

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA**

**MEDICINA Y CIRUGÍA**

*Tesis para optar por el grado académico de  
licenciatura.*

**EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LA  
INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE  
PALUDISMO EN COSTA RICA, DE 1950 AL  
2014.**

**SUSTENTANTE:  
VIVIANA MARCHENA ORTIZ**

**Diciembre, 2018**

## TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO .....	II
ÍNDICE DE FIGURAS .....	V
ÍNDICE DE TABLAS .....	VI
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	VII
DEDICATORIA .....	IX
AGRADECIMIENTO .....	X
RESUMEN .....	XI
SUMMARY .....	XIII
CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	1
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
1.1.1. Antecedentes del problema.....	16
1.1.2. Delimitación del problema .....	18
1.1.3. Justificación .....	18
1.2. REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN .....	19
1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	20
1.3.1. Objetivo general .....	20
1.3.2. Objetivos específicos .....	20
1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES .....	21
1.4.1. Alcances de la investigación.....	21

1.4.2. Limitaciones de la investigación .....	21
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO .....	24
2.1. CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL .....	23
2.1.1. Epidemiología.....	23
2.1.1.2. Mortalidad general.....	27
2.1.2. Paludismo .....	28
2.1.3. El descubrimiento de la quinina .....	29
2.1.4. Generalidades de paludismo .....	29
2.1.5. Manipulación del medioambiente .....	53
CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO .....	58
3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	59
3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	60
3.2.1. Área de estudio .....	61
3.2.2. Fuentes.....	61
3.2.3. Población .....	62
3.3. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	63
3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.....	64
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	65
CAPÍTULO 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	67
CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN E INTERPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS .....	90
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	100
6.1. CONCLUSIONES .....	101

6.2. RECOMENDACIONES.....	103
BIBLIOGRAFÍA.....	104
ANEXOS.....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n.º 1. Evolución de malaria en Costa Rica periodo desde 1957 – 2013.....	25
Figura n.º 2. Zonas de riesgo de transmisión de malaria en Costa Rica.....	26
Figura n.º 3. Ciclo de vida de la malaria .....	38
Figura n.º 4. Características de la fiebre de malaria .....	39
Figura n.º 5. Mapa conceptual de resistencia a la malaria.....	52
Figura n.º 6. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1952 al 1961. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	87
Figura n.º 7. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1962 al 1971. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	88
Figura n.º 8. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1972 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	89

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n.º 1. Epidemiología en Costa Rica en periodos .....	24
Tabla n.º 2. Caracterización de las especies de plasmodium.....	35
Tabla n.º 3. Diagnóstico diferencial de malaria .....	46
Tabla n.º 4. Número de casos por malaria en Costa Rica, 2012-2014 .....	92

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico n.º 1. Incidencia por paludismo en Costa Rica, 1957 al 2014. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	68
Gráfico n.º 2. Incidencia por paludismo en la región Chorotega, 1999, 2000, 2004,2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	70
Gráfico n.º 3. Incidencia por paludismo en la región del Pacífico Central, 1999,2000, 2004, 2005,2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	71
Gráfico n.º 4. Incidencia por paludismo en la región Central norte, 1999, 2000,2004, 2005,2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	72
Gráfico n.º 5. Incidencia por paludismo en la región Huetar norte, 1999,2000, 2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	73
Gráfico n.º 6. Incidencia por paludismo en la región Brunca, 1999, 2000,2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	74
Gráfico n.º 7. Incidencia por paludismo en la región Huetar Atlántica, 1999, 2000,2004, 2005,2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	75
Gráfico n.º 8. Incidencia por paludismo fuera del área, 1999, 2000,2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	76
Gráfico n.º 9. Mortalidad por paludismo en Costa Rica, de 1950 al 1986. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	77
Gráfico n.º 10. Mortalidad por paludismo en la provincia de San José en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	78
Gráfico n.º 11. Mortalidad por paludismo en la provincia de Alajuela en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	79
Gráfico n.º 12. Mortalidad por paludismo en la provincia de Cartago en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	80

Gráfico n.º 13. Mortalidad por paludismo en la provincia de Heredia en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	81
Gráfico n.º 14. Mortalidad por paludismo en la provincia de Puntarenas en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes.....	82
Gráfico n.º 15. Mortalidad por paludismo en la provincia de Guanacaste en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes.....	84
Gráfico n.º 16. Mortalidad por paludismo en la provincia de Limón en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes .....	85
Gráfico n.º 17. Comparaciones en porcentaje de número de casos confirmados de malaria, región de las Américas 2000-2012. Tasa absoluta por 100.000 habitantes.....	93
Gráfico n.º 18. Número de casos recibidos, casos confirmados de malaria por año, en Chile 2011 al 2014. Tasa absoluta por 100.000 habitantes .....	94
Gráfico n.º 19. Número de casos de paludismo en España periodo de 1980 al 2013. Tasa absoluta por 100.000 habitantes.....	95
Gráfico n.º 20. Número de casos anuales de malaria en Venezuela, en el estado de Bolívar y municipio de Sifontes, periodo 1980 al 2013. Tasa absoluta por 100.000 habitantes.....	96
Gráfico n.º 21. Mortalidad por Malaria en Antioquia en Colombia. Tasas por 100.000 habitantes, 1995 al 2002. Tasa absoluta por 100.000 habitantes .....	97
Gráfico n.º 22. Mortalidad por malaria en los municipios de Taraza, Zaragoza, Bajo Cauca y Colombia, en el periodo 1984 al 2004. Tasa absoluta por 100.000 habitantes .....	98

## **DEDICATORIA**

Se la dedico a mi núcleo familiar:

Mi mamá, mi papá, hermano, mi hija y a mi pareja, quienes han estado a mi lado en este tiempo apoyándome El amor de la familia es para siempre.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, por permitir disfrutar de mi familia, en especial a mi hija Camila Bran Marchena quien fue pilar principal para sacar adelante mi sueño de terminar la carrera de Medicina y Cirugía, mi gran motivación.

A mis padres, por guiarme y mostrarme el camino hacia la superación, sin importar los obstáculos a lo largo de este camino como estudiante de medicina, mi padre Adonay Marchena Rodríguez, quien fue mi principal promotor de este gran sueño y mi máximo apoyo, él es mi ejemplo a seguir, de no abandonar mi sueño y luchar por él. Mi madre Carmen Elvira Ortiz Duarte, por ser pilar principal que mantiene unida a esta familia, a pesar de todas las adversidades.

A mi pareja Adrián Bran Duarte, muchas gracias por el apoyo incondicional, la confianza y la paciencia, ya que el camino no ha sido fácil. A mi amada prima Amanda Ramírez Marchena por estar conmigo en los malos momentos y ofrecerme su apoyo incondicional y por siempre creer en mí.

A mi tutor el Dr. Christian Valverde Solano por ayudarme en esta última e importante etapa de finalización de mi carrera.

A la Universidad Hispanoamericana por todo el apoyo a través de estos años, muchas gracias a todos.

## RESUMEN

**Introducción:** la malaria es una enfermedad causada por el mosquito del género *anopheles*, el cual transmite el parásito al ser humano. En Costa Rica, por muchos años se mantuvo en una fase de preeliminación, no obstante, hubo un aumento considerado en los últimos años, sin embargo, no se cuenta con muchos datos en el país. **Objetivo:** analizar la evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica, de 1950 al 2014, en relación con ambos sexos.

**Metodología:** los datos utilizados para realizar esta investigación se obtuvieron a partir de las bases de datos del Instituto Nacional de Censos y Estadística (INEC), el Ministerio de Salud y la Organización Mundial de la Salud (OMS).

**Discusión:** se determinó que la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica, a través del tiempo desde 1950 al 2014, según los datos obtenidos, sufrió una disminución importante. Cabe mencionar que, desde el año 1978 no hay muertes por paludismo y la incidencia en el periodo 2004 al 2014 igual tuvo un descenso importante al comparar el año 2004 al año 2014 de esta investigación. Es importante mencionar que la provincia con más muertes por paludismo fue la de Puntarenas y la de menos muertes la provincia de Heredia.

**Conclusiones:** se debe tener un control estricto de los casos de malaria en Costa Rica sea exportado o autóctono, para un mejor registro y control de la enfermedad. Seguir con los lineamientos del plan de la OMS para la lucha contra esta enfermedad y siempre educar a la población en general del comportamiento de la malaria. Continuar con la prevención en el restablecimiento de la malaria en el país y seguir con las actividades de prevención.

**Palabras claves:** paludismo, incidencia, mortalidad.

## SUMMARY

**Introduction:** Malaria is a disease caused by the mosquito of the genus anopheles, which transmits the parasite to humans. In Costa Rica for many years, it remained in a pre-elimination phase; however, there was an increase considered in the last years, however there is not much data in the country. **Objective:** To analyze the historical evolution of the incidence and mortality of malaria in Costa Rica in 1950 to 2014, in relation to both sexes.

**Methodology:** The data used to carry out this research were obtained from the data bases of the National Institute of Census and Statistics (INEC), the Ministry of Health, the World Health Organization (WHO).

**Discussion:** It was determined that the incidence and mortality of malaria in Costa Rica, over time from 1950 to 2014, according to the data obtained suffered a significant decrease. It is worth mentioning that since 1978 there are no deaths due to malaria, which is the incidence in the period 2004 to 2014, which also had an important decrease comparing the year 2004 to the year 2014 of this investigation. It is important to mention that the province with the highest number of deaths due to malaria was Puntarenas and the province with the lowest number of deaths in the province of Heredia.

**Conclusions:** strict control of the cases of malaria in Costa Rica, whether exported or autotocno, should be strictly controlled for the disease. Continue with the guidelines of the WHO plan for the fight against this disease and always educate the population in general about the behavior of malaria. Continue with prevention in the reestablishment of malaria in the country and continue with prevention activities.

Keywords: malaria, incidence, mortality.

## **CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **1.1.1. Antecedentes del problema**

Según la OPS y la OMS, 1994 es el primer año para el que se dispone de registros que pueden compararse, en ese año la tasa de mortalidad bruta por *P. falciparum* fue 8,3 por 100.000 habitantes expuestos. Para 1999, la tasa de mortalidad se redujo a 1,7 por 100.000 personas expuestas, es decir, una disminución de un 78 %. La principal mejora operativa asociada con esta reducción de la tasa de mortalidad por *P. falciparum* es el aumento constante de la cobertura de los tratamientos. La ejecución de la EGCM en la región dio lugar a una disminución significativa en la tasa de mortalidad específica por malaria<sup>1</sup>.

Según la OMS, en el 2000<sup>2</sup> la población de la Región de las Américas ascendía a 818 millones de habitantes, de los cuales 299 millones (36,5 %) vivían en zonas de condiciones ecológicas propicias para la transmisión de la malaria. De los 35 países y territorios que son miembros de la OPS/OMS, 21 informan tener zonas con transmisión activa de malaria. Todos estos (Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guayana Francesa, Guatemala, Guyana, Haití, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, República Dominicana, Surinam y Venezuela) han reorientado sus programas de control de acuerdo con los lineamientos de la Estrategia Mundial para el Control de la Malaria (EMCM) adoptada en Ámsterdam en 1992.

La EMCM representó el cambio del enfoque tradicional al manejo de la ocurrencia de la enfermedad, lo que generó un cambio de las zonas de malaria.

Según la OMS, en el 2008<sup>3</sup> se registraron en las Américas 560.298 casos de paludismo, 30 %

menos de los notificados a la OPS por los Estados Miembros en 2007. A partir del 2005, se ha registrado en la región un descenso importante de la transmisión de esta enfermedad que incapacita y compromete la calidad de vida de una porción importante de la población del continente. Después de haber certificado la interrupción de la transmisión en algunos países durante la década de 1960, actualmente 21 países de la Región tienen transmisión endémica de paludismo.

Junto con Belice, Nicaragua y Panamá, Costa Rica fue, en el 2008, uno de los países de Centroamérica con menos de 1.000 casos anuales de paludismo. En ese año se notificó un total de 96 6 casos, de los cuales 80 % corresponden a un solo cantón de la provincia de Limón (Matina). Puntarenas, en la frontera con Panamá y Guanacaste, al norte del país en la costa del Pacífico, son los otros departamentos que registran casos. La transmisión del paludismo en este país está muy concentrada y en 2008 la causó exclusivamente la especie *Plasmodium vivax*<sup>4</sup>.

Según la OMS y la OPS, en el 2013<sup>5</sup> Costa Rica se ubicó en la lista de la OPS/OMS de países en fase de preeliminación de esta enfermedad, sobrepasando también la meta del Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) de reducir la cantidad de casos en un 75 % para 2015, en comparación con los reportados durante el 2000.

En el marco de la reunión de COMISCA realizada en Costa Rica en junio 2013, el Consejo de Ministros de Salud de Centroamérica y República Dominicana emitieron la Declaración para la Eliminación de la Malaria en Mesoamérica y La Isla Española en el 2020, facilitando el desarrollo de la Nota Conceptual de la Iniciativa de *Eliminación de la Malaria en Mesoamérica y La isla Española (EMMIE)* que fue sometida a El Fondo Mundial de Lucha Contra el Sida, Tuberculosis y la Malaria, para su financiamiento.

En la decisión de avanzar hacia la eliminación total y la participación en el esfuerzo mesoamericano, la clave no es solo la reducción a cero de la incidencia, sino la capacidad de mantener dicha situación frente a la introducción de casos, que persistirá mientras no se logre eliminar en países vecinos.

### **1.1.2. Delimitación del problema**

La investigación pretende analizar la evolución de esta enfermedad en Costa Rica y su distribución a nivel de cantón con mayor incidencia y mortalidad durante los años de 1950 a 2014. Incluye personas de ambos sexos, de diferentes edades y se va dirigida al área geográfica de Costa Rica y sus cantones con mayor frecuencia.

### **1.1.3. Justificación**

La malaria es una enfermedad infecciosa con distribución en el ámbito mundial, que ha estado vigente por muchos años y que ha sufrido muchos cambios a través de los años, con este trabajo se pretende analizar los factores ambientales y económicos que se asocien con la localización, difusión y distribución de esta enfermedad, todos relacionados con un enfoque geográfico en Costa Rica y así comprender su evolución mediante los cambios que ha tenido en los últimos años en el país, todo esto por medio de una serie de averiguaciones y recopilación de datos, con el fin de lograr un amplio conocimiento en el impacto de esta enfermedad durante los años.

La malaria constituye una enfermedad tropical, por lo tanto, Costa Rica, al ser un país con un área con característica ecológica que influye para la transmisión de esta enfermedad, es importante el conocimiento de su evolución a través de los años y el impacto de las medidas para combatirla.

## **1.2. REDACCIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: PREGUNTA DE LA INVESTIGACIÓN**

¿Cuál es la evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica?

## **1.3. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.3.1. Objetivo general**

Analizar la evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica del 1950 al 2014.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Describir la incidencia de paludismo en Costa Rica, durante el periodo 1950 – 2014, por regiones.
- Determinar la tasa de mortalidad por paludismo en Costa Rica, del año 1950 al 2014, por provincias.
- Mostrar la distribución espacial de la mortalidad del paludismo en Costa Rica, por provincia, en periodos.

## **1.4. ALCANCES Y LIMITACIONES**

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

- Se logra obtener información del paludismo que permite ver el comportamiento de la enfermedad en el periodo que comprende de 1950 al 2014, un periodo importante en Costa Rica.

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

- No hay registro de muertes por paludismo en el año 1950 y 1951, a partir del año 1978 en Costa Rica no se registró muerte por paludismo.
- No se encontraron datos de incidencia en los años 2001, 2002, 2003, 2006 y 2007 por regiones.

## **CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO**

## 2.1. CONTEXTO TEÓRICO-CONCEPTUAL

### 2.1.1. Epidemiología

Es un problema importante en el ámbito mundial y ocupa un lugar destacado en la agenda de la OMS. Cada año afecta de 300 a 500 millones de personas distribuidos en 100 países de bajas condiciones sanitarias. De los 30 millones de turistas que visitan anualmente países endémicos, entre 10 000 y 30 000 contraen la malaria. Por año mueren de 1,1 a 2,7 millones de personas, mayormente por *P. falciparum*<sup>6</sup>, por lo tanto, supone una carga económica muy importante para los países endémicos.

Más de 2.500 millones de personas viven en riesgo de adquirir la enfermedad. Cada minuto, de 3 a 5 niños mueren de malaria. Cada hora, la malaria ocasiona más muerte que la que produjo la epidemia de Ébola en Zaire en 1995<sup>7</sup>.

No obstante, la malaria todavía no es considerada como otras enfermedades, por ejemplo, el sida, Ébola, entre otras, como una enfermedad de primer mundo, como una catástrofe de salud pública, a pesar de que tiene una tasa de muerte por año muy importante.

En Costa Rica, desde el año 1990 se presentó con características endémicas, esto con transmisión en las regiones principalmente en la región vertiente atlántica, a pesar de que todo el territorio de Costa Rica se considera con baja incidencia<sup>8</sup>.

*Tabla n.º 1.  
Epidemiología en Costa Rica en periodos*

	Primer periodo	Segundo periodo	Tercer periodo	Cuarto periodo
Fechas	desde el 1957 al 1969	desde 1970 al 1990	1991 al 2008	2009 hasta el 2014
Área demográfica	En el área del pacífico de Costa Rica		Región Huetar y en el cantón de Sarapiquí	
Números de casos	1904 casos se dan por la proliferación del vector <i>anopheles</i> gracias a los diversos cultivos de la zona.	449 casos con una disminución notable. Los casos que se presentaron fueron por causas migratorias.	2559 por habitantes	6 casos en el 2013 y 6 casos en el 2014. Presentó la menor incidencia de paludismo en Costa Rica.

Fuente: elaboración propia con datos de<sup>9</sup>

Para este último periodo Costa Rica se ubicaba, según la OMS y OPS en fase de preeliminación por su bajo índice de caso.

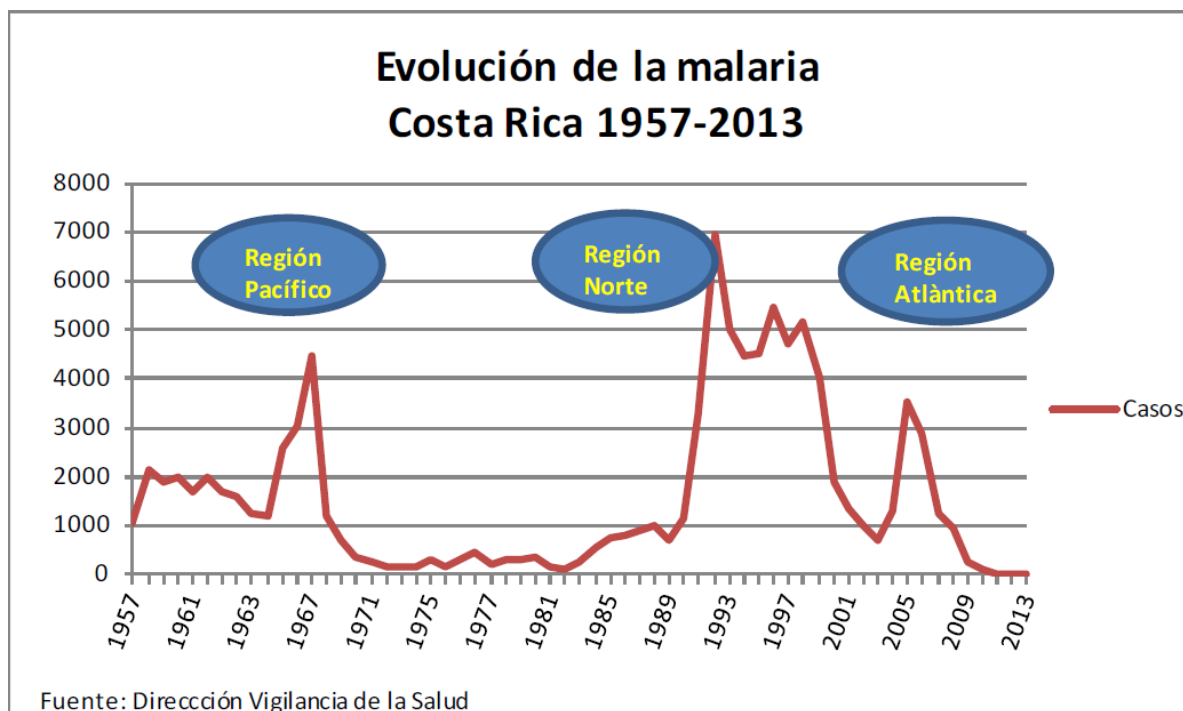


Figura n.º 1. Evolución de malaria en Costa Rica periodo desde 1957 – 2013

Fuente: <sup>10</sup>

En esta figura se muestra la situación epidemiológica a lo largo del periodo, se observan varios picos de casos en ciertos años y en la región norte del país con el pico más alto. A partir del año 2009 se observa un descenso importante, de tal magnitud que Costa Rica estaba en fase de preeliminación.

Con esta situación epidemiológica, Costa Rica se ubica en la lista de la OPS/OMS de países en fase de preeliminación de esta enfermedad, esto significa un gran logro para el país en cuestión de salud pública, ya que sobrepasó la meta del Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) de reducir la cantidad de casos en un 75 % para 2015, en comparación con los reportados durante el 2000. Lo que con lleva a la decisión de avanzar hacia la eliminación total de la malaria<sup>11</sup>.



*Figura n.º 2. Zonas de riesgo de transmisión de malaria en Costa Rica*

Fuente: <sup>12</sup>

En este gráfico se observa el área endémica en Costa Rica, como se distingue el color verde son las regiones Huetar Norte, Huetar Atlántico, la región Chorotega, Pacífico Central y la región Brunca, estas regiones son catalogadas como áreas endémicas de malaria, al contrario de la región Central norte y Central sur que se ubican en el área no malárica.

Costa Rica, para el periodo que comprende de 1957 al 2013, obtuvo un 70 % del territorio como área endémica de 4, 675,727 habitantes y se estimaba una población en riesgo para el 2016 de 1.810.896 habitantes<sup>13</sup>.

### **2.1.1.1. Mortalidad**

El concepto de mortalidad expresa la magnitud con la que se presenta la muerte en una población en un momento determinado. A diferencia de los conceptos de muerte y defunción que reflejan la pérdida de la vida biológica individual, la mortalidad es una categoría de naturaleza estrictamente poblacional. En consecuencia, la mortalidad expresa la dinámica de las muertes acaecidas en las poblaciones a través del tiempo y el espacio y solo permite comparaciones en

este nivel de análisis. La mortalidad puede estimarse para todos o algunos grupos de edad, para uno o ambos sexos y para una, varias o todas las enfermedades. La mortalidad se puede clasificar o dividir de la siguiente manera: en mortalidad general y mortalidad específica<sup>14</sup>.

#### **2.1.1.2. Mortalidad general**

Mortalidad general se refiere al número total de muertes que se producen en determinado tiempo y lugar, en todos los grupos de edad y para ambos sexos, abarca todas las causas de enfermedad. La mortalidad general se expresa en tasa, esta tasa se divide en tasa ajustada y estandarizadas.

La tasa cruda de mortalidad se calcula de acuerdo con la siguiente fórmula:

Tasa mortalidad general = número de muertes en el periodo / población total promedio en el mismo periodo por (x 10n)

#### **2.1.1.3. Mortalidad específica**

Esta medida se utiliza para dividir la mortalidad en subgrupos. Cada una de las medidas obtenidas, de esta manera, adopta su nombre, según la fracción poblacional que se reporte. Por ejemplo, si las tasas de mortalidad se calculan para los diferentes grupos de edad, serán denominadas tasas de mortalidad por edad. En algunos casos pueden calcularse combinaciones de varias fracciones poblacionales y, cuando es así, se especifican los grupos considerados (por ejemplo, mortalidad femenina en edad reproductiva)<sup>14</sup>.

#### **2.1.1.4. Incidencia**

Es la evaluación estadística de riesgos de padecer cierta enfermedad para una persona o determinado grupo, por lo tanto, mide el número de casos nuevos en un periodo<sup>14</sup>. A diferencia de los estudios de prevalencia, los estudios de incidencia inician con poblaciones susceptibles libres del evento, en las cuales se observa la presentación de casos nuevos a lo largo de un periodo de seguimiento. De esta manera, los resultados no solo indican el volumen final de casos nuevos aparecidos durante el seguimiento, sino que permiten establecer relaciones de causa-efecto entre determinadas características de la población y enfermedades específicas.

#### **2.1.2. Paludismo**

##### **2.1.2.1. Historia**

Desde el antiguo Egipto y la antigua Grecia se mencionaba la malaria y en varios escritos de Hipócrates mencionó las características y síntomas de la malaria, que fue la responsable de muchas muertes en esa época<sup>15</sup>.

El origen del término paludismo viene del latín *paludis* o pantano y el ismo de proceso o patológico, el término de malaria viene del italiano *mal aire* ya que se creía que era transmitida por el aire y no por los mosquitos. Ronald Ross fue el primero en descubrir que los parásitos se podrían transmitir por la picadura de un mosquito, esto llevó a terminar con estas creencias, este descubrimiento fue en 1897<sup>16</sup>.

En 1880 el cirujano francés Charles Louis Alphonse Laveran fue el primero en identificar los parásitos en sangre en un paciente con paludismo, con este acontecimiento le otorgaron al francés el premio nobel<sup>17</sup>.

### **2.1.3. El descubrimiento de la quinina**

Se dio en el siglo XVII con la llegada de los españoles a tierra indígenas, ellos administraban la quinina para tratar la malaria. Esta planta se utilizó para salvar la vida de la condesa de Chinchón, esposa del virrey de Perú, el cual padecía de fiebre intermitente. Gracias a este acontecimiento el árbol se llamó cinchona y a la corteza del árbol se le denominó quina<sup>15</sup>.

Este fármaco en la medicina actual es uno de los más importantes y utilizados para tratar la malaria, aunque en ciertos países ya se ha obtenido una alta resistencia a este medicamento para esta enfermedad.

### **2.1.4. Generalidades de paludismo**

El paludismo o malaria es la enfermedad parasitaria con mayor importancia en el mundo<sup>18</sup>.

En varios países se ha logrado erradicar la malaria gracias a una estrategia multidimensional en la que se aborda desde la prevención, control y eliminación. Sin embargo, en los últimos años los casos de malaria van en aumento en varios países de América<sup>19</sup>. La malaria es causada por la picadura de un mosquito hembra del género *anopheles*, este es el vector que causa la transmisión de esta enfermedad a los seres humanos.

#### **2.1.4.1. Definiciones**

Para la vigilancia epidemiológica se utilizan algunos términos importantes, que se deben tomar en cuenta para clasificar los casos. Por lo tanto, es importante tener en cuenta estas definiciones para poder clasificar cualquier caso y su respectiva notificación.

#### **2.1.4.2. Caso sospechoso**

Persona que es residente o estuvo de visita en un área malárica o con transmisión activa en los últimos 40 días, con fiebre con características palúdicas asociadas a síntomas relacionados con malaria<sup>20</sup>:

- Cefalea intensa
- Fatiga
- Malestar general
- Sudoración
- Mialgias
- Artralgia

#### **2.1.4.3. Caso confirmado**

Paciente con episodio febril mayor de 37.5°C, actual o reciente, hasta 2 semanas previas y procedentes de área endémica de malaria en los últimos 15 días y que se confirme por laboratorio por gota gruesa<sup>21</sup>.

#### **2.1.4.4. Caso autóctono**

Es el caso el que se confirma y se notifica. Se genera por la transmisión local.

#### **2.1.4.5. Caso asintomático**

Es aquella persona infectada con *Plasmodium*, pero que no presenta síntomas de malaria. Este tipo de persona desempeña un papel muy importante en el ciclo biológico por la transmisión<sup>20</sup>.

#### **2.1.4.6. Reinfeción**

Es una segunda infección después de extinguirla o eliminarla.

#### **2.1.4.7. Recaída**

La recaída se da en la malaria por *plasmodium vivax* y *ovale*, este fenómeno se ve por la fase latente o hipnozoitos y ocurre a los 3, 6, 9 y hasta un año; siempre se da por una infección primaria.

#### **2.1.4.8. Detección de casos**

Para identificar un caso por malaria se debe tener en cuenta un sistema multidisciplinario y se puede dividir en vigilancia pasiva y activa. La vigilancia pasiva se da en todos los servicios de salud que logren cumplir con la definición de caso sospechoso, mientras que la vigilancia activa en la búsqueda de casos que se encuentra asintomáticos se da por medio de encuestas, esto mediante personal capacitado.

#### **2.1.4.9. Notificación del caso**

Los casos de malaria que se logren confirmar por laboratorio se deben notificar de manera inmediata e individual.

#### **2.1.4.10. Caso Confirmado de Malaria Complicada<sup>22</sup>**

Todo caso confirmado que presenta uno o más de los siguientes signos de alarma:

- Deterioro del estado de conciencia
- Anemia severa
- Parasitemia elevada
- Signos de insuficiencia aislada (o asociada) renal
- Cardiovascular
- Hepática
- Pulmonar que requiere hospitalización y tratamiento inmediato

#### **2.1.4.11. Caso de muerte por malaria**

Paciente muerto con signos y síntomas de malaria complicada, con confirmación diagnóstica de *P. falciparum* o infección asociado<sup>21</sup>.

#### **2.1.4.12. Fracaso Terapéutico de la Malaria**

Paciente con diagnóstico confirmado de malaria no complicada, sin síntomas que indiquen otra enfermedad concomitante, quien ya ha ingerido la dosis correcta de antimalárica, pero presenta deterioro clínico o recurrencia de los síntomas en los 14 días siguientes desde el inicio del tratamiento, en combinación con el hallazgo de parasitemia (formas asexuadas)<sup>22</sup>.

#### **2.1.4.13. Género Anopheles**

Los mosquitos de este género pasan por 4 fases o etapas fundamentales de desarrollo, las cuales se divide en huevo, larva, pupa y adulto. Para el desarrollo o ciclo de vida del mosquito intervienen varios factores importantes como la temperatura, el ambiente, en especial el húmedo y si el mosquito logra sobrevivir el tiempo suficiente para completar su ciclo, que es de 10 a 18 días<sup>23</sup>. Estos son factores importantes y fundamentales para la reproducción del insecto.

Todos estos factores intervienen en el ciclo biológico del *anopheles*, la hembra adulta puede sobrevivir hasta un mes en cautiverio, pero, en ambiente, dura aproximadamente 1 a 2 semanas y logra poner entre 50 a 200 huevos aproximadamente<sup>23</sup>.

Las larvas se dividen en cabeza, tórax y un abdomen segmentado, estos no poseen patas ni sifón respiratorio, por lo tanto, utilizan espiráculos que se encuentran en el octavo segmento del abdomen. En esta etapa se puede reproducir en varios hábitats en agua limpia y contaminada, como en llantas.

Para pasar a la etapa de la pupa, la larva sufre 4 fases. En esta etapa, la pupa se divide en la cabeza que se encuentra fusionada con el tórax y el abdomen, luego de varios días en la parte dorsal de la fusión sale el mosquito en su etapa adulta. En el mosquito adulto la cabeza contiene un par de antenas que sirven para detectar olores, aparte posee una tropa fina en la cual lleva la alimentación y dos palpos los cuales lo distinguen de otros mosquitos<sup>23</sup>.

En el tórax se encuentran 3 pares de patas y un par de alas que le ayudan a la locomoción, el abdomen cumple la función del desarrollo de los huevos y para la digestión. Al contrario, el macho se alimenta de néctar y otros azúcares, por lo tanto, el macho no transmite la enfermedad.

La mayoría de los mosquitos *anopheles* utiliza un patrón de alimentación, son crepusculares, es decir, utilizan la noche y el amanecer para picar. Este es un dato muy importante para tener en cuenta con respecto a la prevención.

#### **2.1.4.14. Etiología y patogenia**

Son cuatro las especies del género *plasmodium* responsable de la infección de paludismo. Aunque en ciertos países son más frecuentes ciertas especies que otras. Las cuatro especies son: *plasmodium vivax*, *plasmodium ovale*, *plasmodium malariae* y *plasmodium falciparum*<sup>18</sup>.

Estas cuatro especies circulan en áreas endémicas y ocasionan la enfermedad. Esta enfermedad se contrae tras la picadura de un mosquito *Anopheles* hembra que presenta en sus glándulas salivales la forma infectiva del *plasmodium*, el esporozoíto. Luego de la picadura, el parásito entra en la sangre, pasa al hígado y luego a la sangre nuevamente donde se multiplica.

*Plasmodium falciparum* es la especie más común junto con la *plasmodium vivax* y es la responsable del 90 % de las muertes. Esta especie requiere una temperatura de 19°C para desarrollarse en el hospedador invertebrado<sup>24</sup>.

Esta especie tiene la característica de la fiebre terciana maligna. Esta es la forma grave y más frecuente en el continente africano con afectación del estado general, incluso coma.

El *plasmodium vivax* es la especie más común en países fuera del continente africano, posee una fase latente o durmiente que se sitúa en el hígado.

*Tabla n.º 2.  
Caracterización de las especies de plasmodium*

	P.Vivax	P.Falciparum	P. Ovale
Duración del ciclo preeritrocítico	6 a 8 días	5 a 7 días	12 a 16 días
Periodo de incubación	12 a 17 días	9 a 14 días	18 a 40 días
Ciclo esquizogónico de los hematíes	48 horas	48 horas(regular)	72 horas
Parasitemia (promedio mm <sup>3</sup> )	20.000	20.000 a 50.000	6000
Gravedad del ataque primario	Benigno – grave	Grave en los inmunes	Benigno
Duración de la crisis febril	8 a 12 horas	16 a 36 horas	8 a 10 horas
Recurrencias	Medianas	Nulas o escasas	Abundantes
Duración de la infección	2 a 3 años	1 a 2 años	3 a 50 años

Fuente: elaboración propia con datos de<sup>5</sup>.

Es muy importante tener en cuenta las características de cada especie de *plasmodium*, ya que es diferente para cada especie a nivel de parasitemia, en la gravedad de los síntomas, la duración de las crisis febriles y las recurrencias. Estos datos ayudan a orientar al profesional en salud.

El *p. falciparum* es el responsable de las muertes en África y el *f. vivax* es el causante de las muertes en otros países; el *p. falciparum* es el más frecuente y mortal. La transmisión del paludismo tiene relación con el número de los vectores, la cifra al cuadrado del número de picaduras a humanos al día por mosquito y la probabilidad (elevada a la décima potencia) de que sobreviva un día el mosquito. La longevidad dura de 8 a 30 días, según la temperatura ambiental. De este modo, para transmitir el paludismo, el mosquito debe vivir más de siete días<sup>18</sup>.

#### **2.1.4.15. Ciclo del *plasmodium***

El ciclo biológico del *plasmodium* comprende 2 etapas, un ciclo asexual y otro sexual e involucra al mosquito y al ser humano, esto a través de la picadura de un mosquito hembra del género *anopheles* a una persona sana, este inocula los parásitos o esporozoítos que son transportados al torrente sanguíneo hasta el hígado, donde invaden las células parenquimatosas hepáticas e inician un periodo de reproducción asexual<sup>18</sup>.

En esta etapa se desarrollan dos formas diferentes: el de esquizontes hepático o preeritrocítica e hipnozoítos. Los esquizontes maduran y rompen al hepatocito y se liberan los merozoítos, que son la forma que infecta al glóbulo rojo, luego en el glóbulo rojo se multiplican cada 48 a 72 horas. Para iniciar la fase sintomática debe tener aproximadamente 100 millones de parásitos en sangre de un adulto. En infecciones por *P. vivax* y *P. ovale* una pequeña fracción de las formas intrahepáticas no se divide de inmediato, sino que permanece inactiva por un periodo que va de tres semanas a un año o más, antes de que comience su reproducción, estas formas inactivas o durmientes llamadas hipnozoítos, son la causa de las recaídas que caracterizan a la infección<sup>18</sup>.

Los merozoítos en sangre se convierten en trofozoíto. El trofozoíto crece y luego de varias divisiones se desarrollan las formas sexuales que son los gametocitos masculino y femenino, algunos de los parásitos se desarrollan hasta alcanzar formas sexuales.

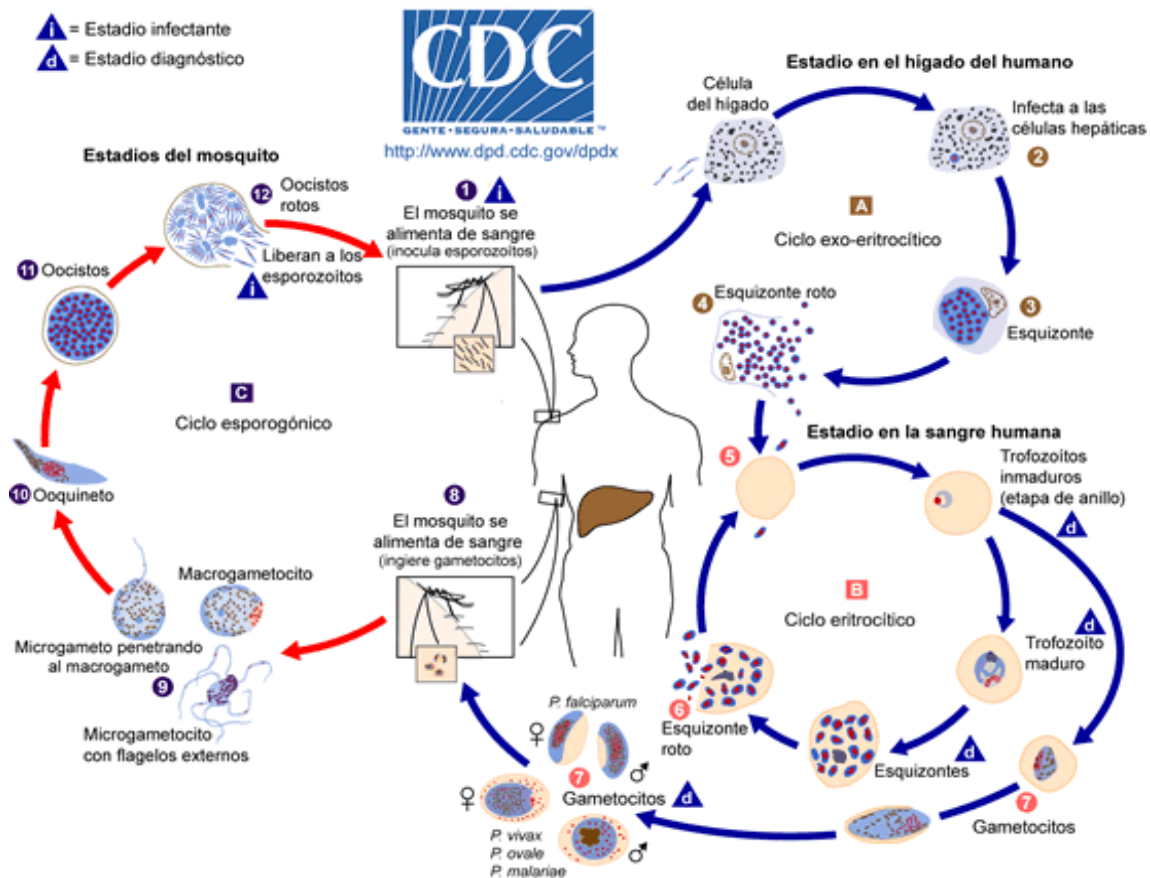
Se diferencia en formas sexuadas masculinas y femeninas llamadas microgametócitos y macro gametocitos, respectivamente. Estos gametos permanecen en el torrente sanguíneo hasta que son ingeridos por una hembra del *Anopheles* en una eventual comida de sangre. En el intestino delgado del mosquito, los gametos sufren rápida división celular y producen 8 microgametos flageladas cada uno, los cuales fertilizarán los macrogametos y formarán los ookinetos (macrogametos fecundados). Los ookinetos atraviesan la pared del intestino y forman quistes en su exterior, llamados oocistos. En pocos días, los oocistos sufren la esporogonia y se rompen liberando cientos de esporozoítos que eventualmente migran a las glándulas salivares del mosquito, listos para ser inyectados en otro hospedero vertebrado.

Una vez inyectadas en el huésped, todas las especies de *plasmodium* penetran los hepatocitos. Sin embargo, *P. falciparum* y *P. malariae* comienzan inmediatamente la esquizogonía, mientras que esporozoítos de *P. ovale* y *P. vivax* pueden tener ese inicio retardado, que resulta en hipnozoítos durmientes. Algunos linajes parecen consistir solo de esporozoítos retardados, lo que puede aumentar el periodo de incubación en hasta 10 meses para el *P. vivax*<sup>25</sup>.

El ciclo de vida de la malaria es algo complicado, sin embargo, es fundamental para entender la fisiopatología de esta enfermedad que en algunos casos puede ser mortal. Se puede analizar y entender por medio de estadio o fase.

En la siguiente figura, se observa el ciclo de vida de la malaria por estadio, se distinguen estadios o forma infectante y el estadio diagnóstico. Importante los tres ciclos el exoeritrocítico, eritrocítico y el ciclo esporogónico.

Figura n.º 3. Ciclo de vida de la malaria



Fuente: 25

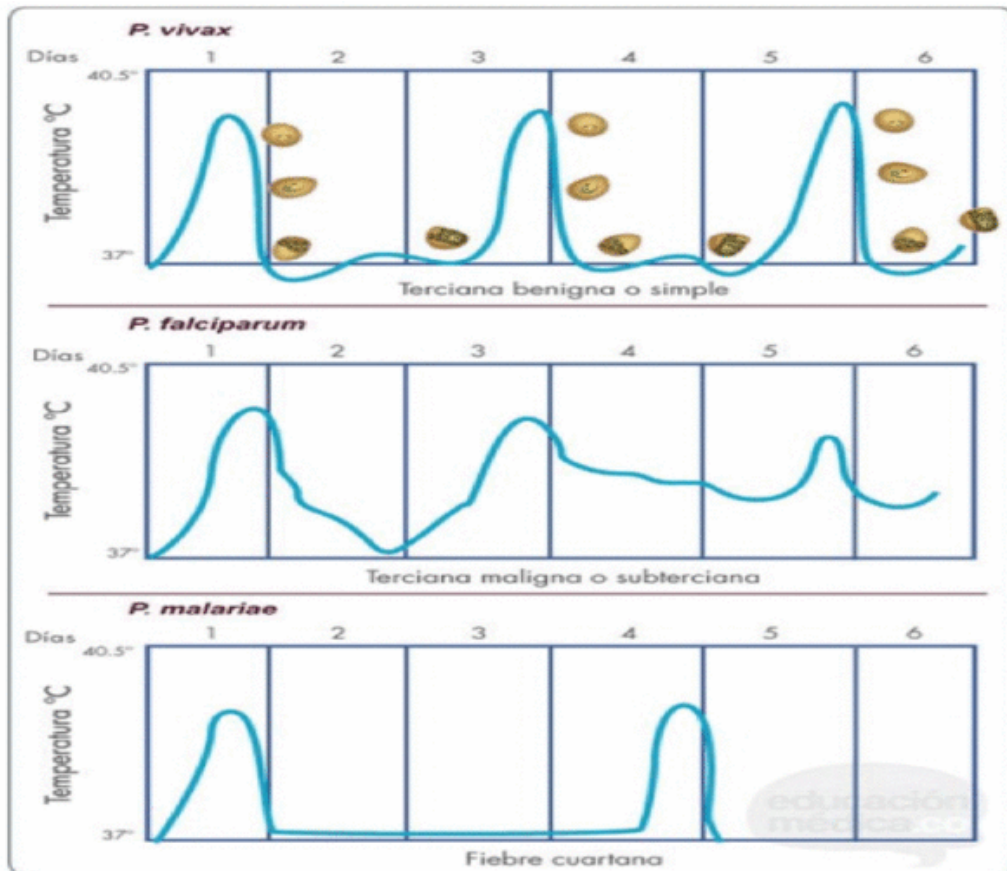
### 2.1.4.16. Respuesta del hospedador

El cuerpo responde mediante la activación de mecanismos de defensa inespecíficos. En el paludismo se intensifican las funciones de eliminación inmunitaria y de filtración en el bazo y también se acelera la eliminación de los eritrocitos infectados y no infectados. Los eritrocitos infectados que escapan a la eliminación en el bazo son destruidos cuando se rompe el esquizonte.

El material liberado induce la activación de los macrófagos y la liberación de citosinas

proinflamatoria a partir de células mononucleares, que producen fiebre y causan otros efectos patológicos<sup>18</sup>.

Figura n.º 4. Características de la fiebre de malaria



Fuente: <sup>26</sup>

En esta figura se distinguen las características de la fiebre en la malaria. Son tres tipos de fiebre, en el caso de la especie *P vivax* es terciana benigna o simple, se caracteriza por ser intermitente. La de *P falciparum* es de fiebre terciana maligna, se observan picos más intermitentes. Por último, *P Malariae* que es cuartana, esta especie puede tener hasta dos días de no presentar fiebre.

#### **2.1.4.17. Manifestaciones clínicas**

El paludismo es una enfermedad febril aguda, los síntomas suelen aparecer entre 10 y 15 días tras la picadura del mosquito infectivo. Puede resultar difícil reconocer el origen palúdico de los primeros síntomas (fiebre, dolor de cabeza y escalofríos), que pueden ser leves. Si no se trata en las primeras 24 horas, el paludismo por *P falciparum* puede agravarse y a menudo causa la muerte. Los niños con enfermedad grave suelen manifestar uno o más de los siguientes síntomas: anemia grave, sufrimiento respiratorio relacionado con la acidosis metabólica o paludismo cerebral. En el adulto también es frecuente la afectación multiorgánica. En las zonas en las que el paludismo es endémico, las personas pueden adquirir una inmunidad parcial, lo que posibilita la aparición de infecciones asintomáticas<sup>27</sup>.

Suele asociarse a síntomas muy inespecíficos y confundirse con otras patologías, sobre todo la de origen viral. Algunos síntomas que se asocian con la enfermedad del paludismo son la cefalea intensa, la fiebre con las características de cada especie, aunque al inicio es muy irregular, malestar general, fatiga, sudoración, mialgias y artralgias, afectación del sistema nervioso por *P falciparum*, afectación al hígado y bazo por *P vivax*.

#### **2.1.4.18. Tipo de fiebre y su causa**

- Tipo intermitente: malaria, endocarditis bacteriana, uso de antitérmicos, tuberculosis miliar, anfotericina B.
- Tipo remitente: malaria grave por *P. falciparum*, neumonías bacterianas, septicemias, endocarditis bacteriana aguda, abscesos viscerales.
- Tipo continua: fiebre tifoidea, malaria grave, brucelosis, fiebre por drogas, meningitis

tuberculosa, fiebre maculosa.

- Tipo bifásica: leptospirosis, dengue, enterovirus, fiebre amarilla, poliomielitis.
- Tipo recurrente: colangitis, brucelosis, leishmaniasis visceral, linfomas, enfermedad de Still, fiebre del Mediterráneo.
- Tipo doble pico diario: leishmaniasis visceral, malaria mixta, endocarditis bacteriana, tuberculosis miliar, enfermedad de Still<sup>28</sup>.

#### **2.1.4.19. Malaria complicada y situaciones de riesgos**

La malaria complicada se da mediante fallas a órganos o a través de problemas metabólicos, cualquier persona con deterioro en el estado de la conciencia, con manifestaciones de *shock* o convulsiones. En todos estos casos se debe tratar como una emergencia. Por lo tanto, algunas complicaciones son: insuficiencia renal, insuficiencia hepática, ruptura del bazo, encefalitis, anemia hemolítica, entre otras.

Las personas en situación de riesgos son: niños pequeños, mujeres embarazadas, personas con el sistema inmunológico comprometido, viajeros que regresan con paludismo no diagnosticado de cualquier lugar con transmisión de paludismo o malaria.

#### **2.1.4.20. Hallazgos clínicos y de laboratorios que clasifican la malaria en malaria complicada**

La malaria complicada se puede clasificar mediante los hallazgos clínicos y los de laboratorio. Las características clínicas son: la alteración de la conciencia, incapacidad de alimentarse, respiración profunda o dificultad respiratoria, convulsiones múltiples que sean más de un

episodio en 24 horas, edema pulmonar, sangrado anormal espontáneo, ictericia clínica y *shock*. En el caso de los hallazgos de laboratorios son: hemoglobinuria, anemia grave menor de 7 g, hipoglicemia glucosa menor de 60mg/ dl en sangre, acidosis metabólica con un bicarbonato plasmático menor de 15mmol/L, daño renal con la creatinina sérica mayor de 1.5mg/dl, hiperlactesemia con el lactato mayor a 5mmol/L, hiperparasitemia mayor de 2 %/ 100.000<sup>28</sup>.

Solo con la presencia de uno o más hallazgos clínicos o de laboratorio con diagnóstico de malaria, se considera malaria complicada. Con estos datos se orienta al personal de salud o al médico a clasificar la malaria como malaria complicada, todo esto para un tratamiento rápido y oportuno.

#### **2.1.4.21. Diagnóstico**

El diagnóstico precoz y tratamiento son los elementos fundamentales de la Estrategia Global de Control de la Malaria. La detección precoz de los casos y la administración de tratamiento, además de ser una medida altamente efectiva en términos de atención individual, con rápida reducción de la incapacidad y cura en 100 % de los casos oportunamente detectados, es en términos colectivos, la acción más importante de prevención primaria e interrupción de transmisión en el control de la malaria<sup>26</sup>.

Es muy importante destacar que el diagnóstico del paludismo se basa en criterios clínicos, criterios epidemiológicos y criterios de laboratorio. Todo esto con una historia clínica completa y examen físico detallado, el diagnóstico definitivo es por laboratorio.

### **Criterios clínicos<sup>29</sup>:**

- Historia de episodio malárico.
- Fiebre.
- Paroxismos de escalofríos intensos, fiebre y sudoración profusa.
- Cefalea, síntomas gastrointestinales, mialgias, artralgias, náusea, vómito.
- Anemia.
- Esplenomegalia.
- Evidencia de manifestaciones severas y complicaciones de malaria por *P. falciparum*.

### **Criterios epidemiológicos**

- Antecedente de exposición en los últimos 15 días, en áreas con transmisión activa de la enfermedad (ocupación, turismo, desplazamientos, etc.).
- Nexo epidemiológico (tiempo y lugar) con personas que hayan sufrido malaria.
- Antecedentes de hospitalización y transfusión sanguínea.
- Antecedentes de medicación antimalárica en las últimas cuatro semanas.

Algunos criterios clínicos son síntomas que se dan en otras enfermedades, sobre todo la viral, por lo tanto, no se puede dirigir el diagnóstico solo con base en los criterios clínicos. Se debe basar en tres pilares: los criterios clínicos, criterios epidemiológicos y criterios de laboratorio. Se debe sospechar mediante los criterios clínicos y epidemiológicos y confirmar mediante

laboratorio.

### **Criterios de laboratorio**

En el criterio por laboratorio se da el diagnóstico por microscopia con el examen de gota gruesa, de extendido de sangre periférica o mediante técnicas inmunocromatográficas. Las pruebas rápidas de diagnóstico (PRD) son dispositivos que detectan antígenos de los parásitos en una pequeña cantidad de sangre (entre 5 -15 µL). El resultado se obtiene entre 5 a 20 minutos. Son una alternativa a la gota gruesa en localidades en las que no es viable la microscopia. Pueden ser útiles para complementar el diagnóstico microscópico ante la duda de una de las especies de *Plasmodium s.p.* observadas al microscopio en bancos de sangre como prueba de tamización a donantes. La mayoría detectan solamente *P. falciparum*<sup>26</sup>.

En el método de gota gruesa se utilizan coloraciones de giemsa y Field u otro tipo de tinción de Romanowsky, para teñir la sangre ya seca, sin fijar. Se hace el recuento de parásitos por 200 leucos.

Ante la sospecha clínica de un cuadro de paludismo más criterio epidemiológico se debe realizar la confirmación con gota gruesa al microscopio, si la gota gruesa sale negativa se debe repetir a las 8, 12 y 24 horas.

#### **2.1.4.21.1. Datos de laboratorios**

La anemia es normocítica normocrómica, el recuento de plaqueta, por lo general, está disminuido y los tiempos de coagulación suelen estar prolongados, esto es más característico en infecciones graves. El examen general de orina es normal, líquido cefalorraquídeo generalmente es normal, en ocasiones, suele estar con concentraciones de proteínas totales un poco alterado o

alto, esto en el marco de paludismo a nivel cerebral, las enzimas hepáticas suelen estar aumentadas.

#### **2.1.4.21.2. Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial de paludismo se debe realizar ante cualquier cuadro febril agudo y malestar general, sobre todo los cuadros infecciosos virales, ya que los síntomas se asemejan y pueden provocar confusión o un diagnóstico equivocado. Debido a los síntomas que presenta la malaria se puede confundir con otras enfermedades, por esto, es importante una buena historia clínica y mantener la sospecha de cualquier caso o paciente con cuadro febril agudo y con criterios. Entre las enfermedades que son importantes considerar, según cuadro son<sup>29</sup>:

- Dengue
- Enfermedad de Chagas en fase aguda
- Fiebre tifoidea
- Endocarditis infecciosa
- Citomegalovirus
- Leishmaniosis visceral
- Toxoplasmosis aguda
- Tuberculosis miliar
- Brucelosis

- Hepatitis en casos graves entre otras

Tabla n. °3.  
Diagnóstico diferencial de malaria

Enfermedad	Periodo de incubación	Modo de transmisión	Antecedentes epidemiológicos
septicemia	3 a 7 días	Infección hospitalaria Contaminación de heridas quirúrgicas	
Dengue clásico	3 a 14 días	Por picadura de mosquito <i>Anopheles</i>	Antecedentes de exposición en áreas endémicas en la última semana; fiebre reciente y relación con otros casos en tiempo y lugar.
Enfermedad de Chagas	Duración variable, con un término medio de una semana	Vectorial, vía oral, transfusional y transmisión vertical	Antecedentes epidemiológicos y ecológicos en áreas endémicas
brucelosis	10 días- 3 semanas,	Ingestión de leche o	Trabajo y exposición

	según inóculo	derivados Infección por contacto directo Inoculación accidental	con animales (ovinos, caprinos)
tuberculosis	2- 10 semanas	Inhalación de bacilos	Antecedentes de contacto, convivencia y exposición.
Hepatitis viral	VHA: 15 a 50 días(30 días promedio) VHB:45 a los 180 días (promedio 60 a 90 días) VHC: 14 a 180 días (promedio 42 a 63) VHD: no hay exactitud	VHA: transmisión fecal-oral VHB: transfusión de sangre Vertical Transmisión sexual VHC: transfusión de sangre Inyecciones Transmisión sexual VHD: transfusión de sangre	
Dengue hemorrágico	3 a 14 días		Antecedentes de exposición en área

			<p>endémica la última semana</p> <p>Fiebre reciente o antecedentes de dengue</p>
--	--	--	--

Fuente: elaboración propia con datos de<sup>28</sup>.

#### **2.1.4.22. Medicamentos**

La cloroquina tiene una rápida absorción, ya sea vía oral, intramuscular o subcutáneo, es efectiva en especies de *P vivax*, *P ovale* y *malariae*, para el caso de *P falciparum* no es tan eficaz. En el caso de la primaquina tiene una absorción fácil por el sistema digestivo y es efectiva en las formas intrahepáticas de todos los tipos y como efecto importante provoca la anemia hemolítica. Al contrario, artesunato está indicado en caso de malaria grave por *P falciparum*. Junto con la lumefantrina se utiliza para casos resistentes a la *P falciparum*<sup>30</sup>.

#### **2.1.4.23. Tratamiento**

Debe basarse en un tratamiento oportuno para no llegar a complicaciones o la resistencia. Se debe estudiar cada caso individual por los tipos o especies de malaria y muy importante tener en cuenta el riesgo a la resistencia al tratamiento de esta enfermedad, ya que existe alta resistencia en ciertos países, en el caso de Costa Rica se establecen políticas específicas para el manejo de esta enfermedad. Todo depende de un diagnóstico temprano y un tratamiento rápido y eficaz.

Como toda enfermedad, los objetivos del tratamiento consisten en evitar futuras complicaciones y, ante todo, salvar la vida del paciente.

El tratamiento de la malaria se basa en 2 fármacos primordiales: la cloroquina y la primaquina, en el caso de malaria por *Plasmodium vivax*, *P. falciparum* y *P. malariae* se usa generalmente la combinación de cloroquina durante 3 días y primaquina durante 14 días<sup>9</sup>.

Esto en el caso de un paciente con malaria no complicada o que sea resistente al tratamiento, la cloroquina se administra con la primaquina y luego continúa solo con la primaquina. El manejo de un paciente con malaria cuyo caso es de no complicada es ambulatorio, pero con supervisión de un funcionario de salud.

Para los pacientes con más de 70 kg la dosis de primaquina se debe ajustar por kg de peso.

### **Dosis de antimalárica para Plasmodium no resistentes a la cloroquina**

Adultos: Cloroquina se inicia con 10mg/kg, al segundo día 7,5mg/kg y al tercer día 7,5mg/kg para completar una dosis total de 25mg/kg.

Primaquina se recomienda a una dosis de 15 mg por día 14 días a una dosis de 0.25mg/kg. En la deficiencia de G-6PD la dosis se debe adecuar a 0.75mg/kg una vez a la semana por 8 semanas.

Niños: Cloroquina se inicia con 10mg/kg al segundo día 7,5mg/kg y al tercer día 7,5mg/kg para completar una dosis total de 25mg/kg.

Primaquina se recomienda a una dosis de 0.25mg/kg durante 14 días.

#### **2.1.4.23.1. Casos particulares**

En el caso de niños menores de 6 meses está prohibido el uso de la primaquina, se administra primero 37,5 mg de cloroquina por 3 días equivalentes y luego una dosis cada 21 días hasta llegar a los 6 meses de vida y terminar de completar el esquema.

#### **2.1.4.23.2. Mujeres embarazadas**

A una paciente embarazada que se encuentre con el diagnóstico de malaria se le debe administrar una dosis de 300 mg de cloroquina cada semana hasta llegar al final del embarazo. Es muy importante tener en cuenta que la madre, luego del embarazo, recibe el esquema normal, pero está prohibido amamantar al bebé. En caso de que la madre esté en periodo de lactancia se recomiendan 300 mg de cloroquina sin la primaquina por semana hasta un periodo de 6 meses.

#### **2.1.4.23.3. Criterios para hospitalización**

Como se mencionó, la malaria en ciertos casos puede ser mortal, por lo tanto, existen algunos criterios que ayudan al médico a decidir o evaluar el internamiento del paciente. Toda paciente embarazada y en mal estado general, niños desnutridos o con mal estado general, paciente con sospecha de *P. falciparum* y en general todo paciente con sospecha de malaria complicada.

#### **2.1.4.23.4. Tratamiento de casos con *Plasmodium* resistente a la cloroquina**

La resistencia a los antimaláricos se define como la capacidad de los parásitos para sobrevivir o multiplicarse a pesar de la administración y absorción de un medicamento administrado en dosis iguales o más altas que aquellas usualmente recomendadas y toleradas por el paciente.

En estos casos en los que se comprueba la resistencia a la cloroquina se tratarán con medicamentos alternativos disponibles en los servicios de la Caja Costarricense de Seguro Social o centros de acopio de OPS.

Actualmente, la recomendación son medicamentos que combinan arteméter y la lumefantina o el artesuanato más mefloquina, según la procedencia del caso. Se recomienda la combinación de dos fármacos para la resistencia a la cloroquina<sup>9</sup>.

#### **2.1.4.24. Control de casos tratados**

El control va dirigido a prevenir la resistencia al tratamiento con gota gruesa con tinción de Giemsa y futuras complicaciones de la malaria. Se basa en el tipo de género de *plasmodium*, por lo tanto, el tipo *plasmodium Malariae* es de 7 y 30 días, *P. Vivax* es igual de 7 y 30 días y, por último, el *Falciparum* tiene un control más estricto, ya que es en 7, 15 y 30 días de tratamiento<sup>5</sup>.

Estas pautas se deben mantener para un control adecuado de la enfermedad y evitar la resistencia y complicaciones.

Figura n.º 5. Mapa de resistencia a la cloroquina



Fuente: Dennis L. Kasper, Anthony S. Fauci, Stephen L. Hauser, Dan L. Longo, J. Larry Jameson, Joseph Loscalzo: *Harrison. Principios de Medicina Interna*, 19e: [www.accessmedicina.com](http://www.accessmedicina.com)  
 Derechos © McGraw-Hill Education. Derechos Reservados.

Fuente: 18

En la figura 5 se muestra la resistencia de la cloroquina. En el caso de Costa Rica, se observa que es sensible a la cloroquina, igual que Nicaragua y México.

### 2.1.4.25. Métodos de control

Para controlar la enfermedad del paludismo se deben tener en cuenta los métodos para un buen control de dicha enfermedad y su prevención, estos métodos se pueden dividir en ordenamiento del medioambiente, que comprende una serie de pasos, el control químico que se basa de productos contra el mosquito, control biológico y cambio conductual que se da por un sistema

multidisciplinario y por medio de la promoción.

#### **2.1.4.25.1. Ordenamiento del medioambiente**

El ordenamiento comprende una serie de pasos como la planificación, organización, realización y vigilancia de actividades. En el ordenamiento del medioambiente el objetivo es modificar los factores que favorecen la reproducción y propagación de la enfermedad. Se realiza con la modificación y manipulación del medioambiente, modificación o manipulación de la habitación o el comportamiento humano.

#### **2.1.4.25.2. Modificación del medioambiente**

En la modificación del medioambiente se pretende cambiar el hábitat de vector o mosquito mediante modificaciones. Consiste en cualquier transformación física permanente o duradera de la tierra, el agua o la vegetación, dirigida a prevenir, eliminar o reducir los hábitats de vectores sin causar efectos adversos excesivos en la calidad del ambiente humano<sup>9</sup>.

#### **2.1.5. Manipulación del medioambiente**

Se da mediante la prevención de la propagación de vectores y así se reduce el área malárica.

##### **2.1.5.1. Modificación o manipulación de la habitación o el comportamiento humano**

Se dirige a las medidas que debe tener en cuenta el ser humano contra el vector, mediante protección personal como el uso de repelente en las horas que sale el mosquito a picar y medidas higiénicas contra los vectores, instalación de barreras mecánicas.

### **2.1.5.2. Mosquiteros Tratados con Insecticidas (MTI)**

El uso de mosquiteros tratados con insecticidas, preferiblemente los de larga duración, tienen un impacto importante sobre la transmisión de la malaria, ya que los MTI son particularmente apropiados en el caso de mosquitos que pican por las noches y en el interior de la casa<sup>9</sup>.

### **2.1.5.3. Control químico**

El control químico va de la mano con productos dirigidos a los mosquitos como los insecticidas, esto para combatir directamente a la población vectora. Todo esto se debe llevar a cabo con una planificación estricta, a partir de un conocimiento de la bionomía del vector, la epidemiología de la enfermedad y la toxicidad de los productos químicos y su costo, las técnicas y equipos de aplicación disponibles<sup>9</sup>.

El insecticida combate al mosquito, según su ciclo biológico, por lo tanto, se puede dividir en enovicidas, pupicidas, larvicidas y adulticidas. En la actualidad, los que más se emplean son los larvicidas y el adulticida

#### **Larvicidas**

En Costa Rica no se utiliza por su costo y toxicidad y por la alta complejidad de su uso, es importante mencionar la existencia de producto contra la etapa de la larva.

#### **Adulticidas**

#### **Rociado residual**

El rociado residual consiste en la aplicación de un insecticida en las paredes internas y externas de las viviendas, así como en las puertas y sus anexos (letrinas, bodegas, galeras, establos,

gallineros, etc.). El insecticida se aplica mediante la técnica tradicional de aspersión con bomba de presión manual <sup>9</sup>.

#### **2.1.5.4. Prevención y control**

Debido a que no existe un esquema profiláctico de medicamentos que proteja al 100 % contra la malaria, la prevención se basa en la lucha con el agente vectorial o el mosquito responsable de la malaria. Esto se logra con ciertas medidas.

Medidas generales:

- No permanecer en áreas endémicas.
- Uso de repelentes de insectos que contienen DEET (N, N' -dietil toluamida).
- Cortinas impregnadas con insecticidas piretroides como la piretrin.
- Uso de ropa que cubra la mayor parte del cuerpo.
- Mantener estas medidas en caso de viajar a algún lugar endémico.

Posterior a la selección de cualquier método, es necesario hacer una serie de análisis, ya que la lucha antivectorial no será posible sin información acerca de la biología y la ecología de los vectores, además de conocimiento de los factores socioeconómicos, culturales, estilo de vida y hábitos de la gente. Todo esto para disminuir el factor vector del mosquito<sup>6</sup>.

### **2.1.5.5. Inmunización**

La vacuna contra la malaria se basa en el parásito, su crecimiento y su reproducción. Las tres etapas del parásito en el hombre son antigénicamente diferentes, por lo cual la vacuna debe incluir al menos tres antígenos del parásito (esporozoito, merozoito y gametocito)<sup>6</sup>.

La mosquirix es la vacuna contra la enfermedad de la malaria, esta vacuna proporciona una protección parcial contra esta enfermedad y está dirigida a niños pequeños.

Según la OMS<sup>31</sup>, la agencia europea del medicamento, que es una autoridad rigurosa, emitió una opinión favorable para esta vacuna, esto en julio del 2015. En octubre de 2015, dos grupos consultivos de la OMS recomendaron la aplicación experimental de la vacuna RTS,S/ASO1 en un número limitado de países africanos. La OMS adoptó estas recomendaciones y es firme partidaria de realizar estos estudios experimentales como siguiente paso para conseguir la primera vacuna contra el paludismo.

En noviembre de 2016 la OMS anunció que la vacuna se empezaría a utilizar en proyectos piloto en áreas seleccionadas en tres países del África subsahariana: Ghana, Kenia y Malawi. La financiación de la fase inicial del programa ha sido asegurada y el inicio de la vacunación está prevista para 2018.

Esto sería un gran logro para salud pública y para disminuir los casos de malaria en estos países que tienen un alto número de casos.

### **2.1.5.6. El camino hacia la erradicación**

Los progresos observados en el control del paludismo en los últimos años han incentivado a la comunidad científica a plantearse la erradicación de esta enfermedad como una realidad que debe considerarse. Los países endémicos debían trabajar para pasar de la fase de control a la fase de eliminación y para esto proponían un plan de acción global para el paludismo, puesto que ya no se trata de luchar contra la enfermedad, sino que hay que eliminar hasta el último parásito para evitar la mínima posibilidad de transmisión.

En la actualidad, diez países están implementando programas nacionales de eliminación y otros seis están en la fase de preeliminación. Otros nueve países (Armenia, Bahamas, Egipto, Jamaica, Marruecos, Omán, Rusia, Siria y Turkmenistán) han conseguido interrumpir la transmisión y se encuentran a un paso de la eliminación, en la fase que se conoce como prevención de la reintroducción<sup>32</sup>. Esto significa un logro importante para estos nueve países.

Los requisitos de la OMS para certificar la eliminación del paludismo son:

- Permanecer en esta fase.
- Garantizar la no aparición de nuevos casos autóctonos durante un mínimo de cinco años.

A pesar de los progresos descritos en algunos países, se debe ser prudente y realista y asumir que la erradicación del paludismo no puede, en ningún caso, plantearse como un objetivo a corto plazo.

## **CAPÍTULO 3. MARCO METODOLÓGICO**

### **3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

La investigación cuenta con un enfoque cuantitativo, ya que se basa en la recolección de datos e información previa y en realizar un análisis estadístico de las variables<sup>33</sup>.

Se obtendrá información en Costa Rica en el periodo de 1950 al 2014, de la evolución de paludismo, sin interferir con los datos.

### **3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es descriptiva, ya que se estudiarán y se describirán los datos obtenidos sobre la evolución histórica de paludismo en Costa Rica en el periodo de 1950-2014. Es decir, solo pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan estas<sup>33</sup>.

### **3. 3 UNIDADES DE ANÁLISIS U OBJETOS DE ESTUDIO**

#### **3.2.1. Área de estudio**

Para esta investigación, se tomaron los datos de mortalidad e incidencia reportados en el INEC y el Ministerio de Salud, desde el año 1950 hasta el 2014 , sin discriminar sexo o grupos etarios, así como su distribución geográfica por provincia.

Esta investigación se realizará con personas de ambos sexos y en las provincias y cantones de Costa Rica, ya que se desea conocer la evolución del paludismo en todo el territorio desde 1950 al 2014.

#### **3.2.2. Fuentes**

##### **3.2.2.1. Primarias**

No aplica por las características del estudio.

##### **3.2.2.2. Secundarias**

- Binasss
- Ministerio de Salud
- Organización Mundial de la Salud
- Organización Panamericana de la Salud
- Instituto Nacional de Estadística y Censos

### **3.2.3. Población**

Este estudio se basa en personas que habitaron en el territorio de Costa Rica en el periodo del 1950 al 2014, de ambos sexos y todos los grupos etarios que tuvieron malaria.

### 3.3. INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Debido a la naturaleza de la investigación, no se cuenta con ningún instrumento para la recolección de datos, sin embargo, la información fue tomada del INEC, Ministerio de Salud, OMS, OPS, entre otras.

El modo en que se calcularon las tasas de mortalidad e incidencia fue:

Mortalidad: mortalidad general se refiere al número total de muertes que se producen en determinado tiempo y lugar, en todos los grupos de edad y para ambos sexos, abarca todas las causas de enfermedad. La mortalidad general se expresa en tasa, esta tasa se divide en tasa ajustada y estandarizadas<sup>34</sup>.

Fórmula de mortalidad<sup>14</sup>:

Tasa de mortalidad general: número de muertes en el periodo t (x10n)

Población total promedio en el mismo periodo

La incidencia: es la evaluación estadística de riesgos de padecer cierta enfermedad para una persona o determinado grupo, por lo tanto, mide el número de casos nuevos en un periodo<sup>34</sup>.

De igual forma, para la distribución geográfica se tomaron datos del INEC, se calcularon tasas y posteriormente se hizo su representación promediada durante el tiempo que contempla el estudio.

### **3.4. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

El diseño para esta investigación es observacional, descriptivo, transversal, ecológico y mixto.

Observacional: es observacional ya que no se puede decidir la asignación del factor de estudio o intervenir a los distintos grupos, el investigador será testigo. Se realizan para describir una situación.

Descriptivo: proporcionan información sobre su magnitud, frecuencia y características más importantes, estos diseños describen la enfermedad o fenómeno de salud y los factores de interés.

Transversal: analizan la comunidad en un momento determinado, miden la exposición y enfermedad al mismo tiempo y son útiles en la planificación de los servicios de salud.

Ecológico y mixto: la unidad de observación no son individuos, son agrupaciones, las medidas utilizadas en los estudios suelen ser indirectas.

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Dimensión	Instrumento
Describir la incidencia de paludismo en Costa Rica, durante el periodo 1950-2014, por regiones y provincias.	La incidencia por paludismo.	Número de casos nuevos de una enfermedad en un periodo.	Indicador demográfico.	INEC OMS Ministerio de Salud
Determinar la mortalidad por paludismo en Costa Rica del año 1950 al 2014.	Mortalidad por paludismo.	Número de fallecimientos de una población por cada 1000 habitantes.	Indicador demográfico.	INEC OMS OPS

<p>Mostrar la distribución espacial de la mortalidad del paludismo en Costa Rica por provincia en los periodos 1952-1961, 1962-1971, 1972-1978.</p>	<p>Distribución geográfica</p>	<p>Es la fracción del espacio geográfico en la que una especie está presente e interactúa.</p>	<p>Provincias</p>	<p>INEC</p>
---	--------------------------------	--	-------------------	-------------

Fuente: elaboración propia, 2018.

## **CAPÍTULO 4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

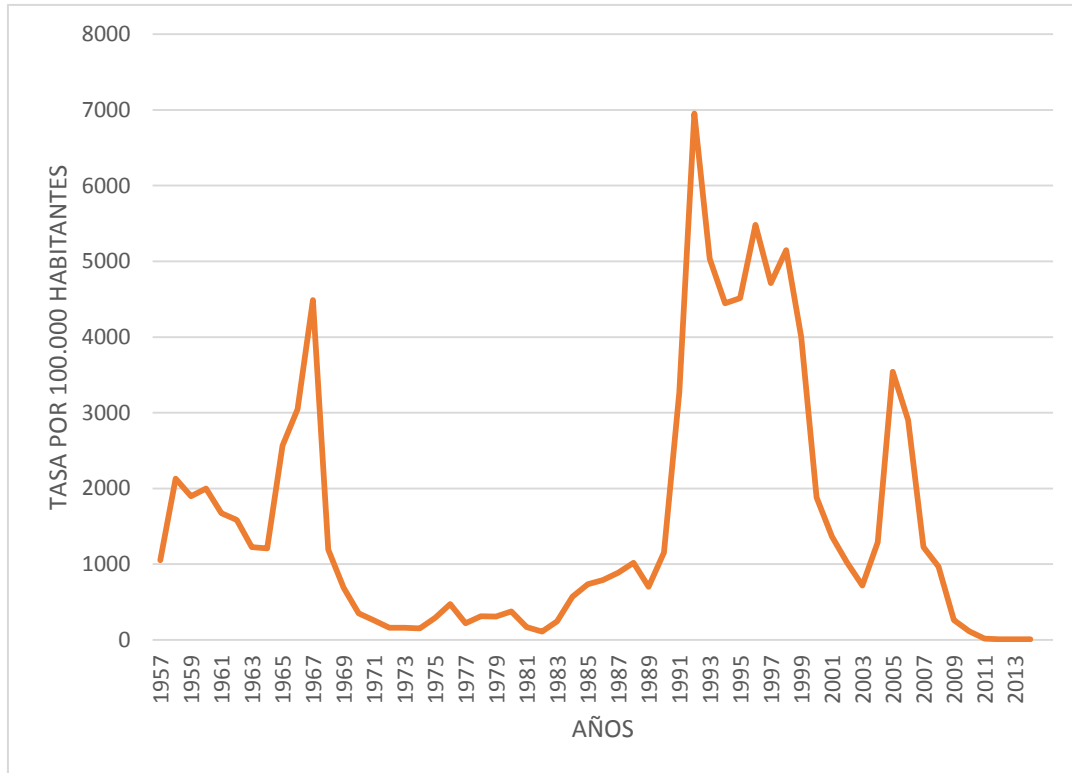


Gráfico n.º 1. Incidencia por paludismo en Costa Rica, 1957 al 2014. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>35</sup>

Este gráfico muestra la incidencia general por paludismo en Costa Rica desde 1957-2014. Se puede observar que en los primeros 10 años se mantuvo la incidencia de casos de paludismo, para el año siguiente hubo un pico de 4490 por cada 100.000 habitantes, para los siguientes años hubo un descenso importante con un pico máximo en el año 1992 con 6951 por cada 100.000 habitantes registrados por paludismo, con esta la tasa de incidencia más alta de este periodo.

A partir del año 2008 se observa una importante disminución en la tasa de incidencia de paludismo en el país con 966 por cada 100.000 habitantes, para los siguientes años la tendencia es igual en descenso y en los años 2013 y 2014 con 6 por cada 100.000 habitantes para cada año, esto con la tasa de incidencia más baja. A partir del año 2007 se observa que la tendencia es a disminuir a través de los siguientes años, con tasa relativamente bajas de incidencia de

paludismo donde en los años 2012 al 2014 se mantuvo en menos de 10 casos.

Se puede observar en el grafico las variaciones o picos

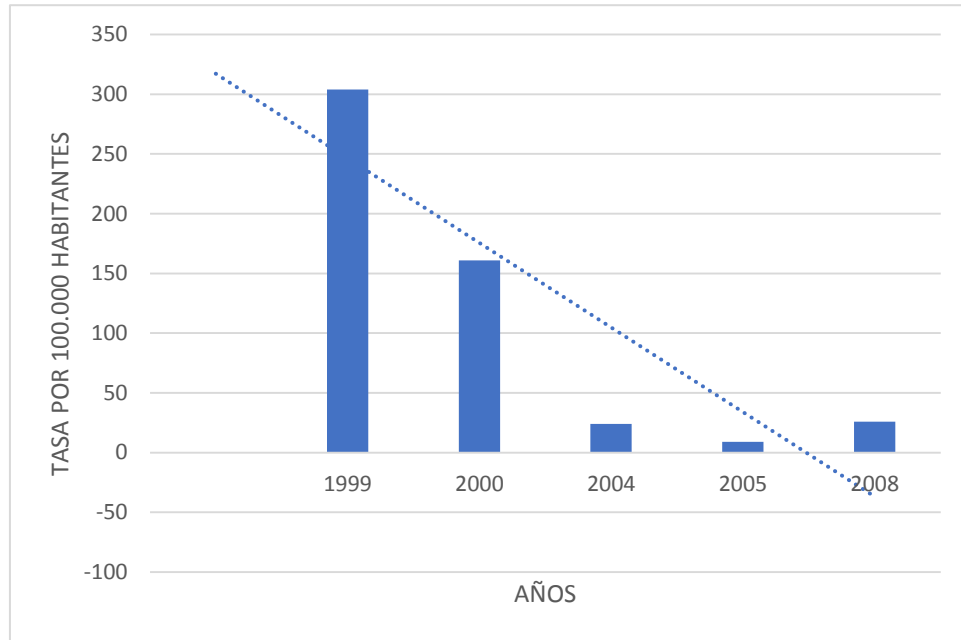


Gráfico n.º 2. Incidencia por paludismo en la región Chorotega, 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>36</sup>

El gráfico anterior muestra la incidencia por paludismo en la región chorotega de Costa Rica en el año 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Para la región Chorotega la tendencia es a disminuir los casos de malaria. Con el pico máximo para el año 1999 con 304 por 100.000 habitantes, para el siguiente con 161 por cada 100.000 habitantes y en el año 2005 con la incidencia más baja con 9 por 100.000 habitantes, esto con un descenso importante para la región Chorotega, aunque en el año 2008 hubo un aumento muy importante de 26 por 100.000 habitantes algo similar con el año 2004.

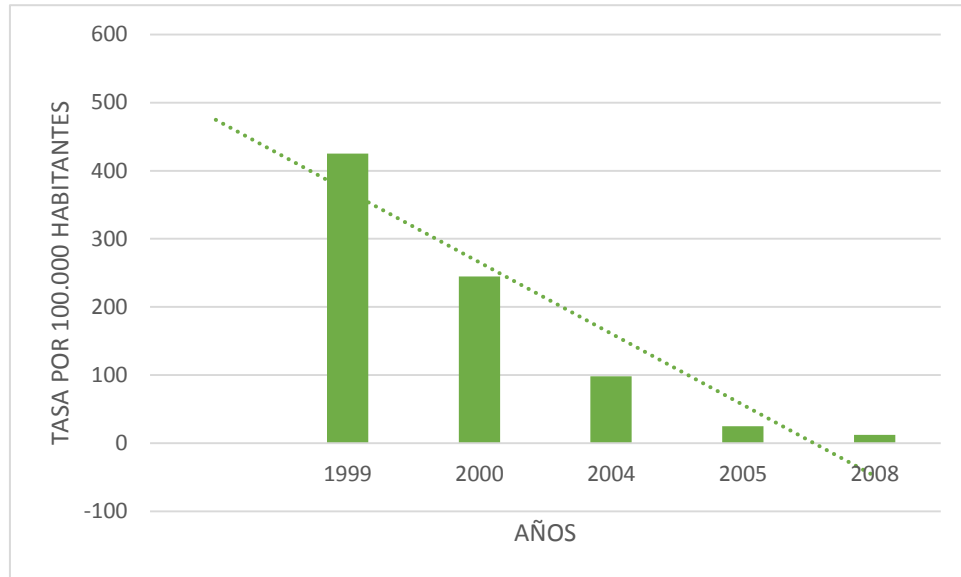


Gráfico n.º 3. Incidencia por paludismo en la región del Pacífico Central, 1999, 2000, 2004, 2005, 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>37</sup>

Los datos que muestra este gráfico se refieren a la incidencia por paludismo en la región del Pacífico Central de Costa Rica en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. En esta región se observa que la tendencia es a disminuir, se observa que el año 1999 tuvo el pico máximo con 425 por 100.000 habitantes, con un descenso importante para los siguientes años, para el año 2000 se registraron 245 por 100.000 habitantes. Para el siguiente año, el año 2004 sufrió un descenso importante con 98 por 100.000 habitantes, la tendencia al descenso se mantuvo para el año 2008 con 12 por 100.000 habitantes, con la tasa más baja para la región del Pacífico Central de Costa Rica. La región del Pacífico Central tuvo la tercera tasa más alta de todas las regiones en Costa Rica.

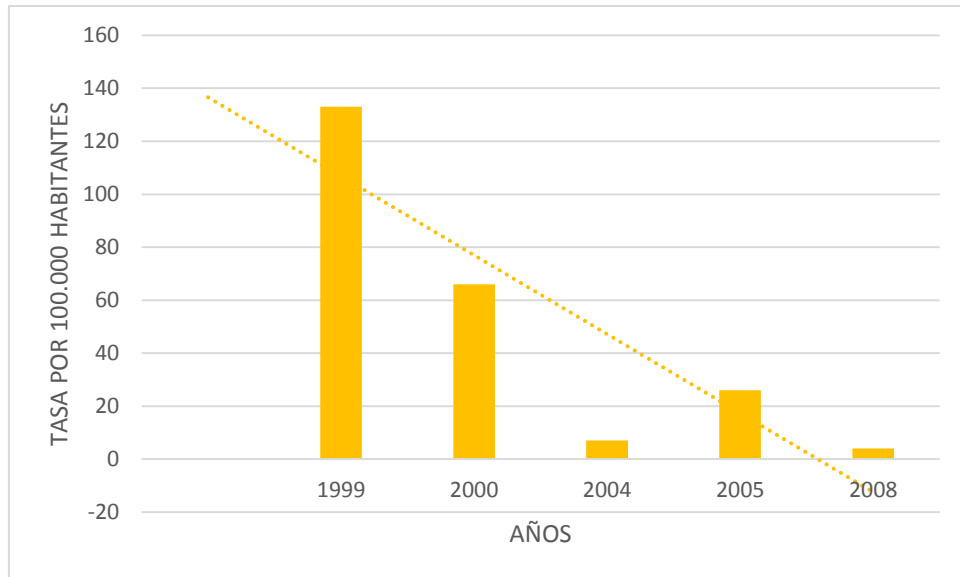


Gráfico n.º 4. Incidencia por paludismo en la región Central norte, 1999, 2000, 2004, 2005, 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>37</sup>

El gráfico 4 muestra la incidencia por paludismo en la región Central norte de Costa Rica en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. En esta región se observa que el comportamiento del paludismo fue, para el año 1999, con 133 por 100.000 habitantes, esto con el pico máximo de casos, para el siguiente año fue de 66 por 100.000 habitantes y para el año 2004 con una disminución en la tasa de incidencia con 7 por 100.000 habitantes para la región Central norte de Costa Rica, el año 2008 con la tasa de incidencia de paludismo más baja para este periodo, igual que la región del Pacífico Central y Huetar norte para ese mismo año. Con estos datos la región Central norte se coloca en la segunda región con la menor incidencia en comparación con las otras regiones.

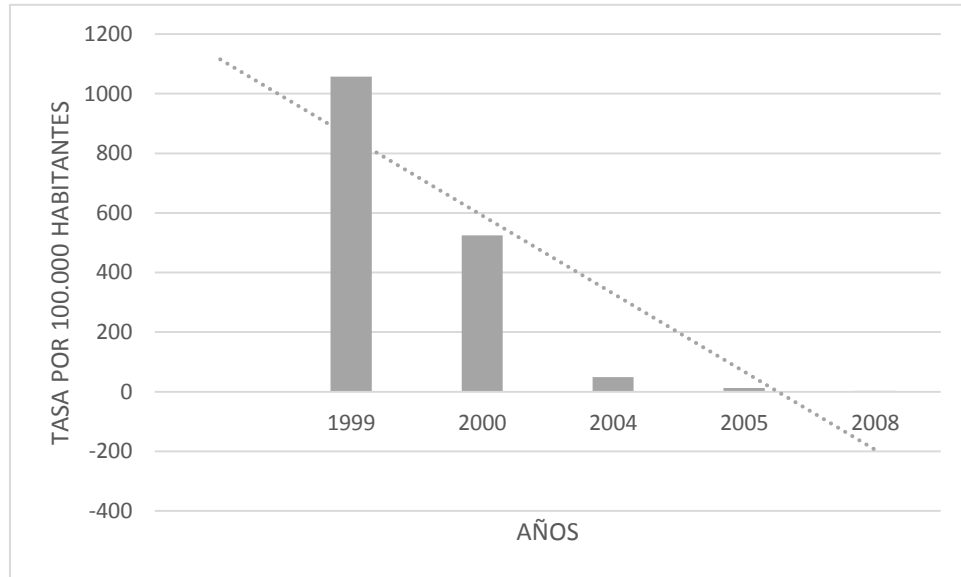
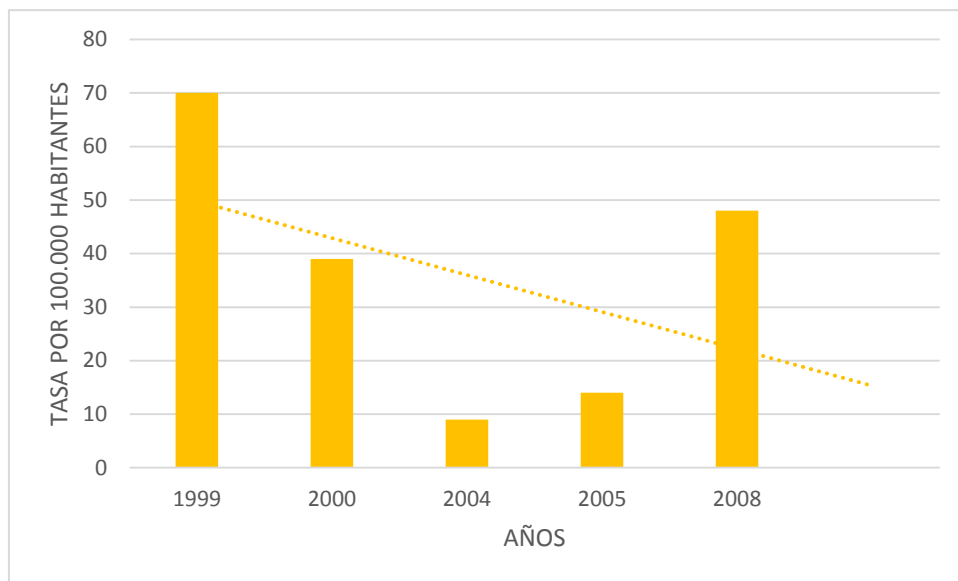


Gráfico n.º 5. Incidencia por paludismo en la región Huetar norte, 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>37</sup>

El gráfico 5 muestra la incidencia por paludismo en la región Huetar norte en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008 en Costa Rica. Se observa que la tendencia es a disminuir a lo largo de este periodo, para el año 1999 con el pico máximo con 1057 por 100.000 habitantes, para el siguiente año, el año 2004 con una disminución importante con 49 por 100.000 habitantes y para el último año con la misma tendencia a descenso con 3 por 100.000 habitantes, para este año con la tasa de incidencia de paludismo más baja. Una tendencia similar a la región Pacífico Central, asimismo, se coloca en la segunda región con mayor tasa de incidencia. Los cantones con más incidencia fueron San Carlos y Los Chiles.



*Gráfico n.º 6. Incidencia por paludismo en la región Brunca, 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: <sup>37</sup>

Los datos que se muestran en este gráfico se refieren a la incidencia por paludismo en la región Brunca de Costa Rica en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. En este gráfico se observa que la tendencia de paludismo para esta región es de aumentar, para el año 1999 con una tasa de incidencia de 70 por 100.000 habitantes, para este año con la tasa de incidencia más alta para la región Brunca, para el siguiente año, el año 2000 con una ligera disminución de 39 por 100.000 habitantes y para el año 2004 con una disminución importante de 9 por 100.000 habitantes. Ese año tuvo la tasa de incidencia más baja, para el siguiente año tuvo un pequeño aumento y para el año 2008 con 48 por 100.000 habitantes. Se coloca en la región con menor tasa de incidencia en comparación con las otras regiones.

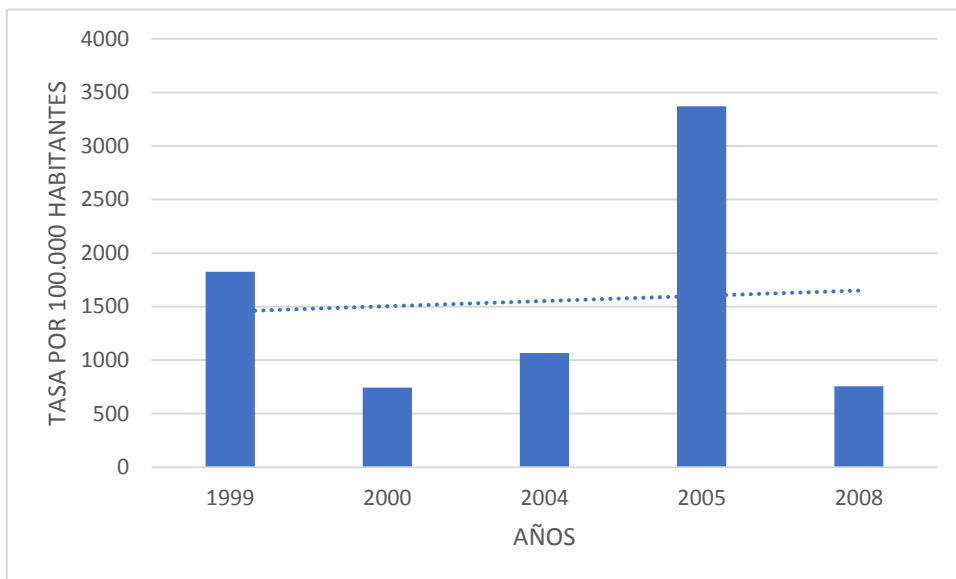


Gráfico n.º 7. Incidencia por paludismo en la región Huetar Atlántica, 1999, 2000, 2004, 2005, 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>37</sup>

El gráfico 7 muestra la incidencia por paludismo en la región Huetar Atlántica de Costa Rica en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Esta región fue la que se notificó con más casos de paludismo en Costa Rica, se observa que el año 1999 obtuvo 1824 por 100.000 habitantes por paludismo, para el siguiente año con una disminución importante de 744 por 100.000 habitantes, en el año 2004 con aumento y para el año 2005 con 3371 por 100.000 habitantes, siendo esta la tasa más alta de incidencia y en el año 2008 con cero casos. Los cantones de Matina, Limón y Talamanca obtuvieron el porcentaje más alto de paludismo en el año 2005. Para el año 2008 no hubo registro de incidencia de paludismo. La región Huetar Atlántica es la región con mayor tasa de incidencia en comparación con las demás regiones de Costa Rica.

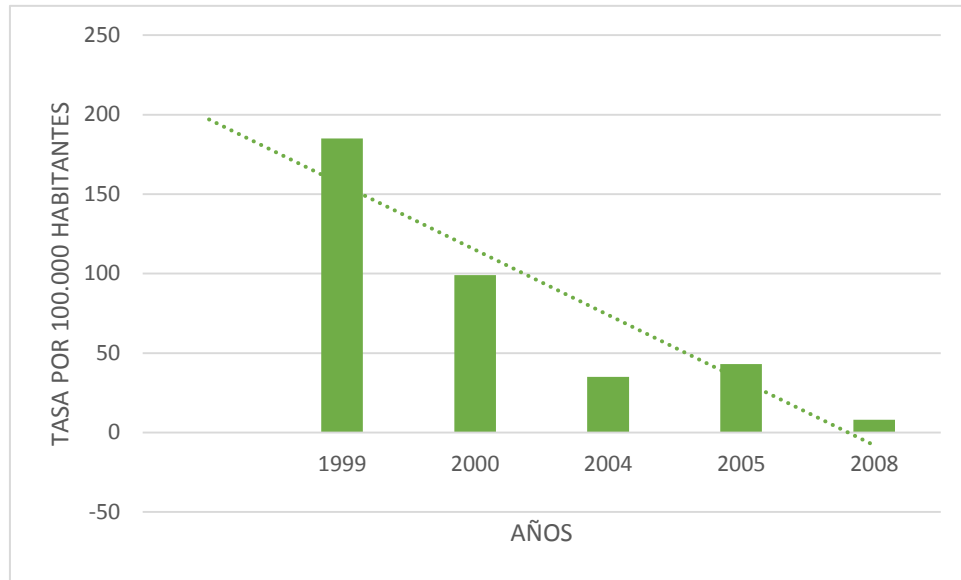


Gráfico n.º 8. Incidencia por paludismo fuera del área, 1999, 2000, 2004, 2005 y 2008. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: <sup>37</sup>

Según los datos de este gráfico se muestra la incidencia fuera del área en los años 1999, 2000, 2004, 2005 y los 2008. Para esta área, el comportamiento es de disminuir, para el año 1999 es de 185 por 100.000 habitantes, este mismo año con el pico máximo de tasa de incidencia de paludismo para este periodo, para el año siguiente, el año 2000 y 2005 con un comportamiento similar y para el año 2008 con 8 por 100.000 habitantes, una disminución considerable y la tasa de incidencia más baja. Este mismo año siguió la tendencia de las regiones Central norte y Huetar norte con una disminución notable para el año 2008.

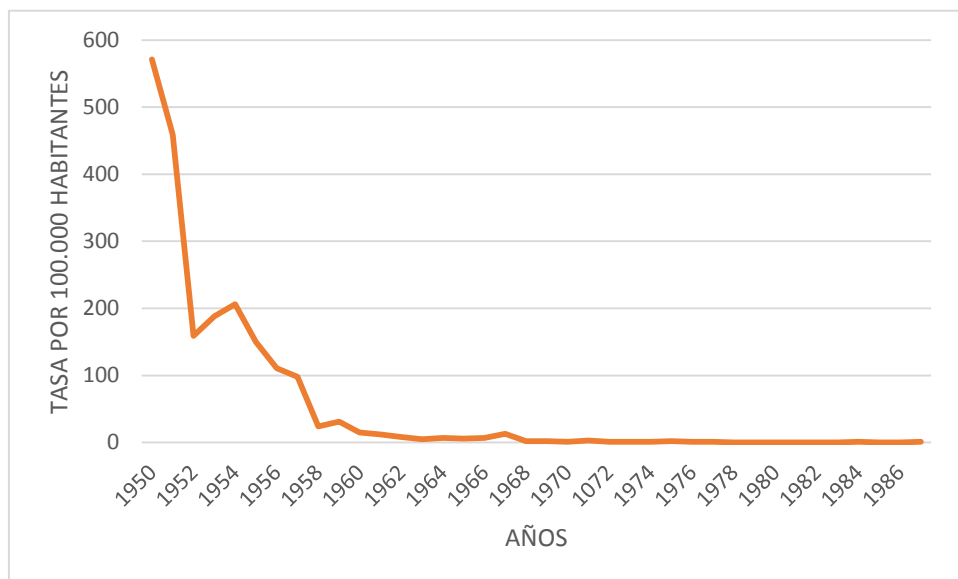
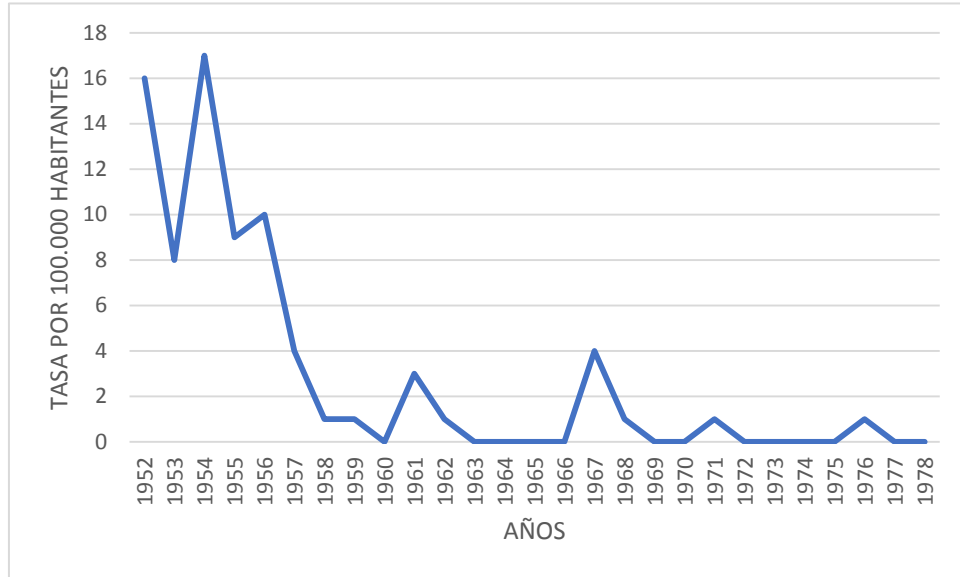


Gráfico n.º 9. Mortalidad por paludismo en Costa Rica, de 1950 al 1986. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

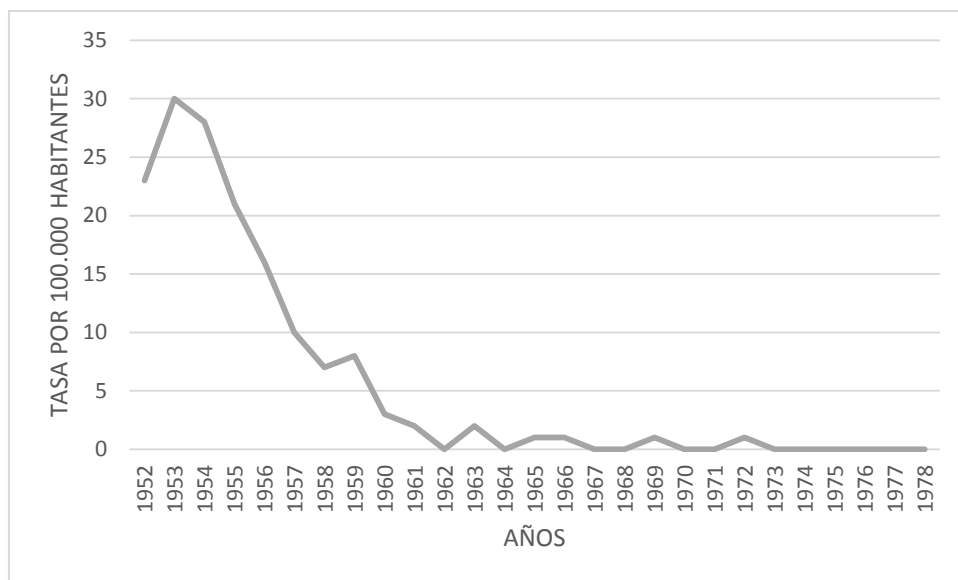
En este gráfico se muestra la mortalidad por paludismo en Costa Rica desde el año 1950 al 1986. Se observa que la tendencia es al descenso. Los primeros 7 años son los de mayor tasa de mortalidad. El año 1950 con 571 por 100.000 habitantes con la tasa de mortalidad más alta, el año 1952 tuvo de descenso a 159 por 100.000 habitantes, para el siguiente año 1953 sufrir un ligero aumento con 188 por 100.000 habitantes y el año 1954 con 206 por 100.000 habitantes. A partir de ese año la tendencia es una disminución progresiva, con un pico en el año 1967 con un ligero aumento de 13 por 100.000 habitantes. Para los siguientes años se mantuvo la tasa de mortalidad por paludismo en Costa Rica. Del año 1978 al 1983 se presentó cero tasas de mortalidad. Como se demuestra en el gráfico, solo se puede observar tres picos de mortalidad de paludismo.



*Gráfico n.º 10. Mortalidad por paludismo en la provincia de San José en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

En el gráfico 10 se muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de San José en Costa Rica desde el año 1952 al 1978. En esta provincia se observó que la mayor tasa de mortalidad fue en los primeros cinco años, con un pico máximo de tasa de mortalidad para el año 1954 con 17 por 100.000 habitantes, a partir del año 1956 tuvo una disminución importante. Después de ese año la tendencia fue a disminuir con ciertos picos con ligero aumento en el año 1961 con 3 por 100.000 habitantes y el año con 1967 con 4 por 100.000 habitantes. Los otros 2 picos son el año 1971 y 1976 con 1 por 100.000 habitantes, el resto de los años con cero.



*Gráfico n.º 11. Mortalidad por paludismo en la provincia de Alajuela en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

En este gráfico se muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de Alajuela en Costa Rica desde 1952 a 1978. En esta provincia se observa que en los primeros 8 años se dio la mayor tasa de mortalidad de paludismo con el pico máximo en el año 1953 con 30 por 100.000 habitantes, para los siguientes años con una tendencia ligera a disminuir llegando a cero, con un pico en el año 1959 con 8 por 100.000 habitantes, para los siguientes años se mantuvo la tendencia a disminuir con ciertos aumentos en los años 1963 con 2 por 100.000 habitantes, a partir del año 1973 no se registraron más muertes por paludismo en la provincia de Alajuela en Costa Rica.

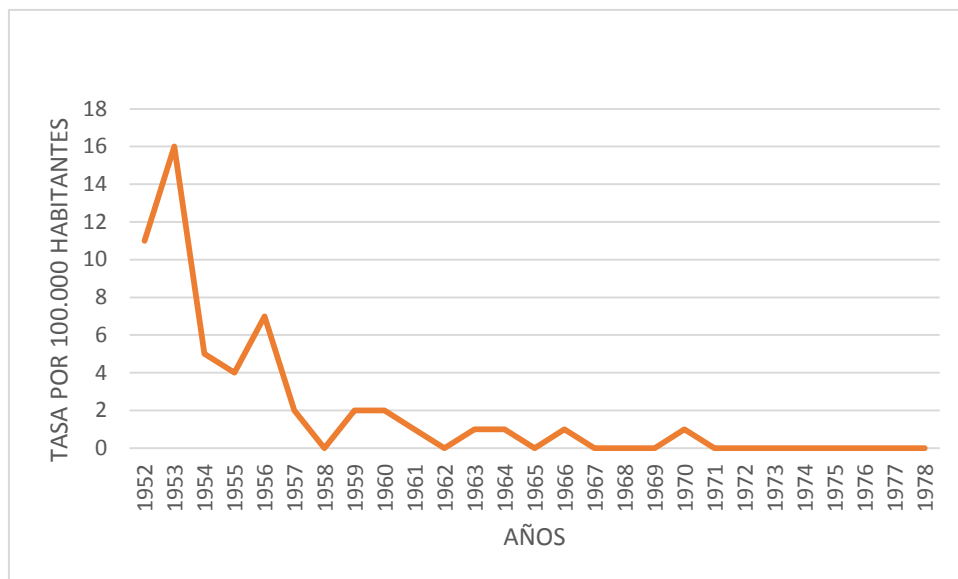
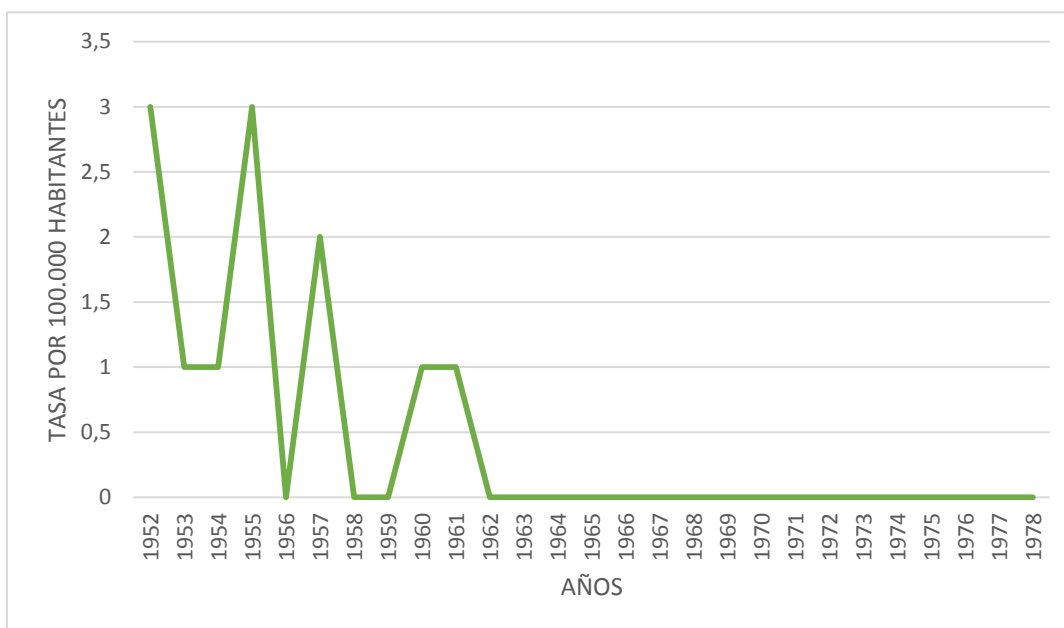


Gráfico n.º 12. Mortalidad por paludismo en la provincia de Cartago en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

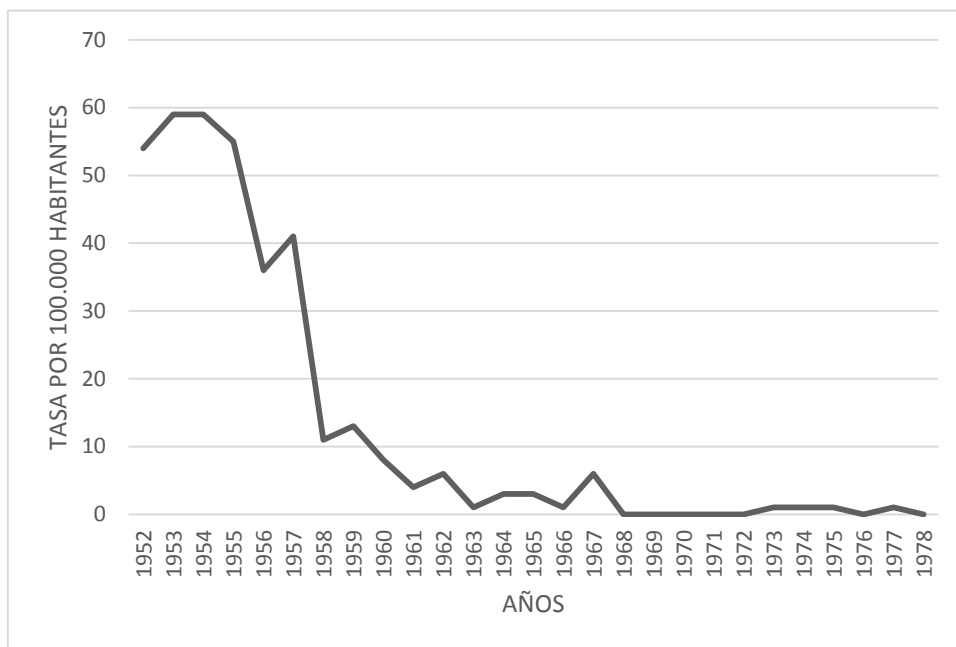
En este gráfico se muestra la mortalidad de paludismo en la provincia de Cartago en Costa Rica de 1952 a 1978. En esta provincia se observa que la mayor tasa de mortalidad se dio en los primeros 5 años, con la máximo tasa de mortalidad para el año 1953 con 16 por 100.000 habitantes, a partir del año 1956 se dio un descenso muy importante, para el año 1958 con cero, con ciertas variaciones para los años 1959 y 1960 con 2 por 100.000 habitantes y 1 por 100.000 habitantes para los años 1966 y 1970 a partir de ese año no se reportan muertes por paludismo en la provincia de Cartago. La provincia de Cartago mantuvo la segunda tasa de mortalidad más baja del resto de las siete provincias.



*Gráfico n.º 13. Mortalidad por paludismo en la provincia de Heredia en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

En este gráfico se muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de Heredia en Costa Rica, desde el año 1952 al 1978. En la provincia de Heredia se observa que los años 1952 y 1955 obtuvieron la mayor tasa de mortalidad con 3 por 100.000 habitantes. Para el siguiente año, el año 1956, obtuvo un descenso a cero por 100.000 habitantes, para sufrir un aumento de 2 por 100.000 habitantes para el año 1957, para los siguientes 2 años, 1958 y 1959, obtuvo cero y con un pico en los años 1960 y 1961 con 1 por 100.000 habitantes para cada año. A partir del año 1962 no se observan muertes por paludismo en la provincia de Heredia en Costa Rica. Según estos datos la provincia de Heredia obtuvo la menor tasa de mortalidad por paludismo del resto de las siete provincias.



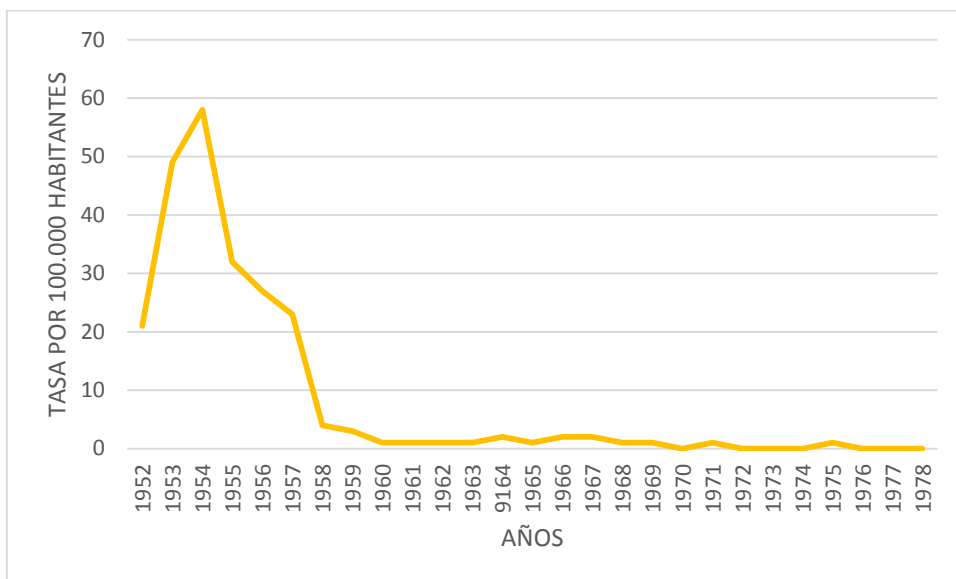
*Gráfico n.º 14. Mortalidad por paludismo en la provincia de Puntarenas en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

En este gráfico muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de Puntarenas en Costa Rica desde el año 1952 al 1978. Para la provincia de Puntarenas se observa la mayor tasa de mortalidad para los primeros 6 años. El pico máximo o con mayor tasa de mortalidad es para los años 1953 y 1954 con 59 por 100.000 habitantes, a partir del año 1957 sufrió un descenso con 11 por 100.000 habitantes, con un ligero aumento en el año 1959 con 13 por 100.000 habitantes, para los siguientes años se dio un descenso importante en la tasa de mortalidad para esta provincia, con dos picos en el año 1960 con 8 por 100.000 habitantes y el año 1967 con 6 por 100.000 habitantes. Para los años 1968 al 1972 no hubo muertes por paludismo en esta provincia, luego del año 1973 a 1975 que se registró 1 por 100.000 habitantes para cada año, en el año 1976 no se registró ningún caso, para el año 1977 con 1 por 100.000 habitantes. La provincia de Puntarenas, según estos datos, registró la tasa más alta de mortalidad por paludismo de las siete provincias de Costa Rica. Por lo tanto la provincia de Puntarenas es la provincia

con mayor mortalidad de paludismo comparándola con las demás provincia de Costa Rica.

Gráfico n. ° 15. Mortalidad por paludismo en la provincia de Guanacaste en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes



Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

Este gráfico muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de Guanacaste en Costa Rica, desde el año 1952 al 1978. Guanacaste es la segunda provincia con mayor tasa de mortalidad para este periodo en Costa Rica, esta provincia tiene la tendencia a disminuir. La mayor tasa de mortalidad es para los primeros 6 años con un pico máximo o la tasa de mortalidad más alta con 58 por 100.000 habitantes. En el año 1958 se observa la tendencia a disminución con 4 por 100.000 habitantes, a partir de ese año se mantiene la tendencia a disminuir con un pico en el año 1967 con 2 por 100.000 habitantes. Después de ese año se mantiene la tendencia a disminuir.

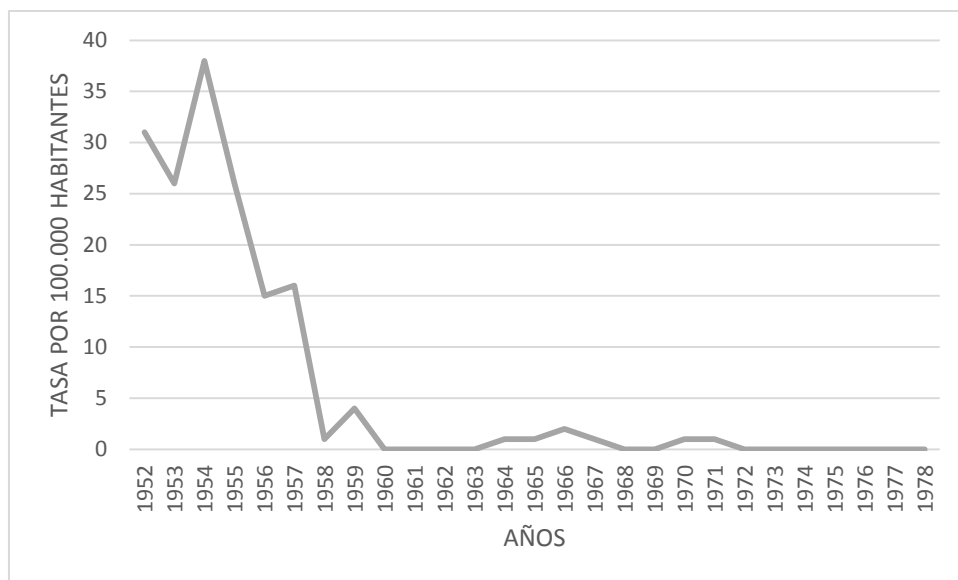


Gráfico n.º 16. Mortalidad por paludismo en la provincia de Limón en Costa Rica, de 1952 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

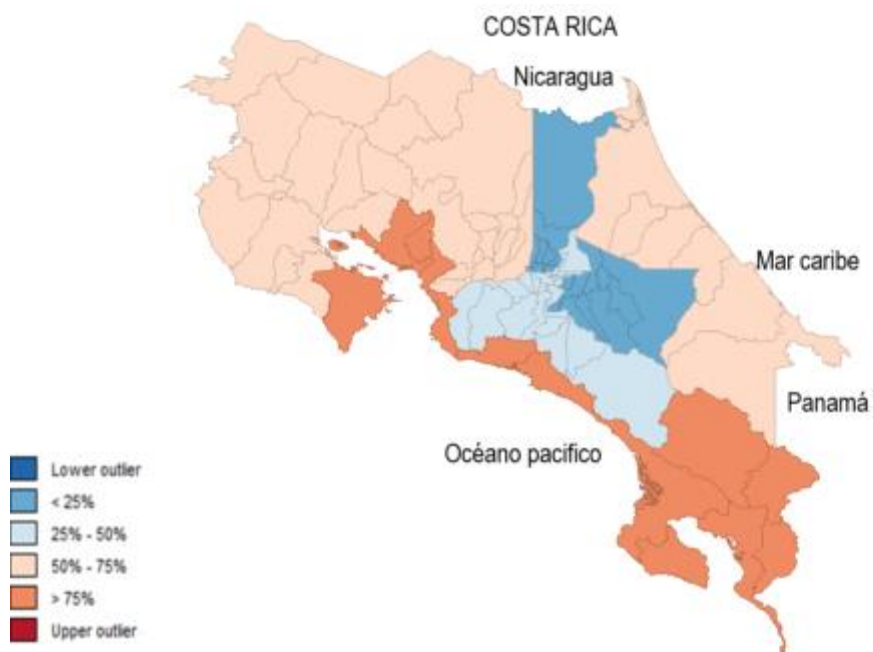
Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 20018.

En este gráfico se muestra la mortalidad por paludismo en la provincia de Limón en Costa Rica desde el año 1952 al 1978. En esta provincia se observa que en los primeros seis años se presentó la mayor tasa de mortalidad, en el año 1954 se dio la mayor tasa de mortalidad por paludismo para esta provincia con 38 por 100.000 habitantes, para ese mismo año el comportamiento de esa enfermedad fue algo similar para la provincia de Puntarenas y Guanacaste, ya que ese mismo año ambas provincias tuvieron la más alta tasa de mortalidad. A partir del año 1957 se dio un descenso importante de esta patología en la provincia de Limón. En el año 1958 con 1 por 100.000 habitantes con un ligero aumento en el año 1959 con 4 por 100.000 habitantes, para los siguientes años mantenerse en cero. Luego hubo un pequeño aumento a partir del año 1964 y 1965 con 1 por 100.000 habitantes para cada año, para el siguiente año hubo un ligero aumento con 2 por 100.000 habitantes, para los siguientes años se mantuvo la tasa a cero con excepción de los años 1967 y 1971 con un 1 por 100.000 habitantes.

La provincia de limón, es la tercera provincia con la tasa más alta de mortalidad en Costa Rica

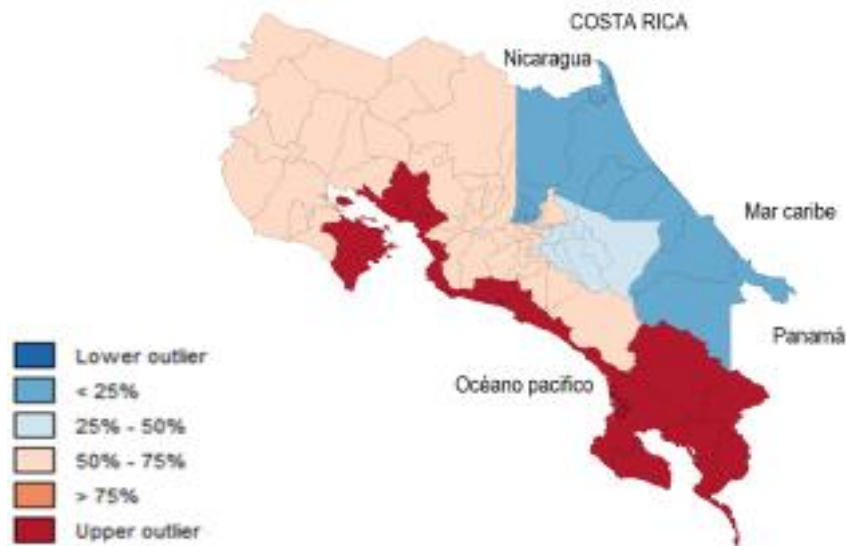
por paludismo comparándola con las demás provincias.

Figura n.º6. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1952 al 1961. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes



Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 2018.

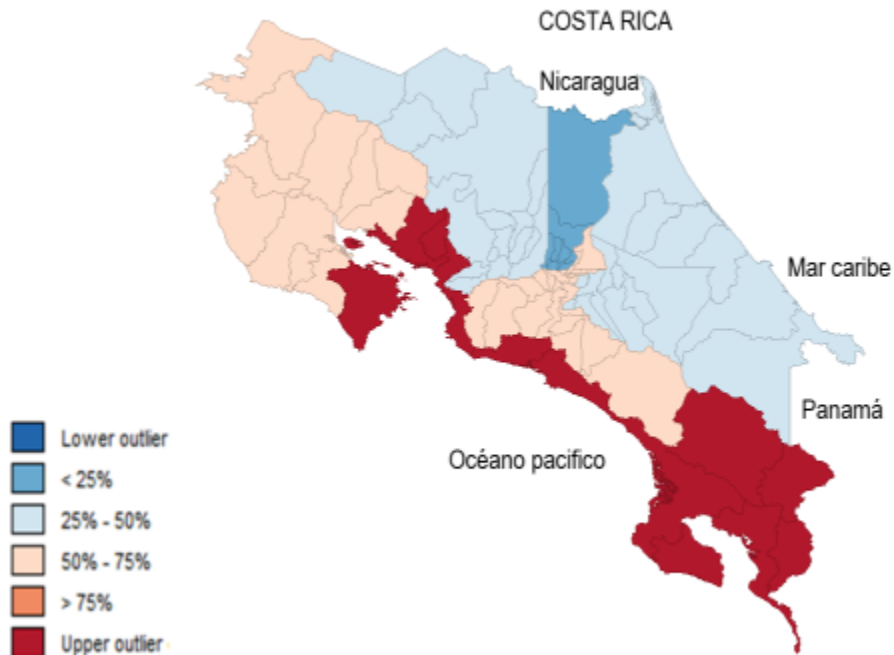
En la figura 6 se muestra la mortalidad por paludismo de las siete provincias de Costa Rica desde el año 1952 al 1961. Se observa que se presentó la mayor mortalidad de todos los periodos y la mayor mortalidad se dio en la provincia de Puntarenas con 346 por 100.000 habitantes siguiendo Guanacaste 220 por 100.000 habitantes, Limón con 157 por 100.000 habitantes, Alajuela con 148 por 100.000 habitantes, San José con 70 por 100.000 habitantes, Cartago 56 por 100.000 habitantes y con la menor mortalidad Heredia con 12 por 100.000 habitantes. Catalogando a este periodo con la mayor mortalidad en Costa Rica por paludismo.



11Figura n.º 7. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1962 al 1971. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 2018.

En la figura 7 se muestra la mortalidad por paludismo en las siete provincias de Costa Rica desde el año 1962 al 1971. Para este periodo se observa una variación pequeña en la tendencia del periodo pasado. Con la mayor tasa de mortalidad para la provincia de Puntarenas con 20 por 100.000 habitantes, Guanacaste con 12 por 100.000 habitantes, Limón, San José y Alajuela con 6 por 100.000 habitantes para cada provincia, Cartago con 4 por 100.000 habitantes y Heredia con 0 por 100.000 habitantes. Para este periodo Puntarenas sigue liderando, seguido por Guanacaste y un empate con Limón, Alajuela y San José, seguido por Cartago y, por último, Heredia con cero. Para este periodo hubo un descenso de la mortalidad comparándolo con el periodo de 1952 al 1961.



*Figura n.º 8. Mapa de mortalidad por paludismo de las provincias de Costa Rica de 1972 al 1978. Tasa absoluta expresada por cada 100.000 habitantes*

Fuente: elaboración propia con datos del INEC, 2018.

Esta figura muestra la mortalidad por paludismo de las 7 provincias de Costa Rica desde el año 1972 al 1978, en este periodo se presentó una disminución importante. Se observa que la mayor mortalidad sigue para la provincia de Puntarenas con 4 por 100.000 habitantes, seguido por Guanacaste, San José y Alajuela, con 1 por 100.000 habitantes para cada provincia, otro empate para la provincia de Cartago, Heredia y Limón con 0 por 100.000 habitantes. Este periodo presentó la menor tasa de mortalidad para Costa Rica.

Para Costa Rica fue un periodo muy importante ya que la mortalidad por paludismo, tuvo una disminución considerable en las muertes por paludismo.

# **CAPÍTULO 5. DISCUSIÓN E INTERPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

Cerca de la mitad de la población mundial corre el riesgo de padecer paludismo, en el año 2015 hubo aproximadamente 212 millones de casos de la enfermedad que, según las estimaciones, cobraron la vida de 429 000 personas, la mayoría niños africanos. El paludismo supone una importante carga económica y puede reducir en un 1,3 % las tasas de crecimiento económico de países en los que la enfermedad es frecuente<sup>38</sup>.

Al analizar la evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo, se observan cambios significativos e importantes de esta enfermedad, la cual presenta a lo largo del estudio un cambio importante en ambas áreas, tanto en la incidencia como en la mortalidad.

En Costa Rica, al inicio de los años de 1950, el paludismo era un problema grave, con muchas muertes, al pasar los años esta patología evolucionó a favor, ya que la tendencia fue a disminuir en incidencia y mortalidad.

Según la OMS, Costa Rica ha alcanzado la meta 6C de los Objetivos del desarrollo del milenio y notificó solo seis casos de malaria en el 2014, lo cual representa una disminución del 99,7 % respecto al año 2000<sup>39</sup>.

A continuación, en la tabla 4 se muestran los números de casos de malaria en el periodo 2012 al 2014.

*Tabla n.º 4.  
Número de casos por malaria en Costa Rica, 2012-2014*

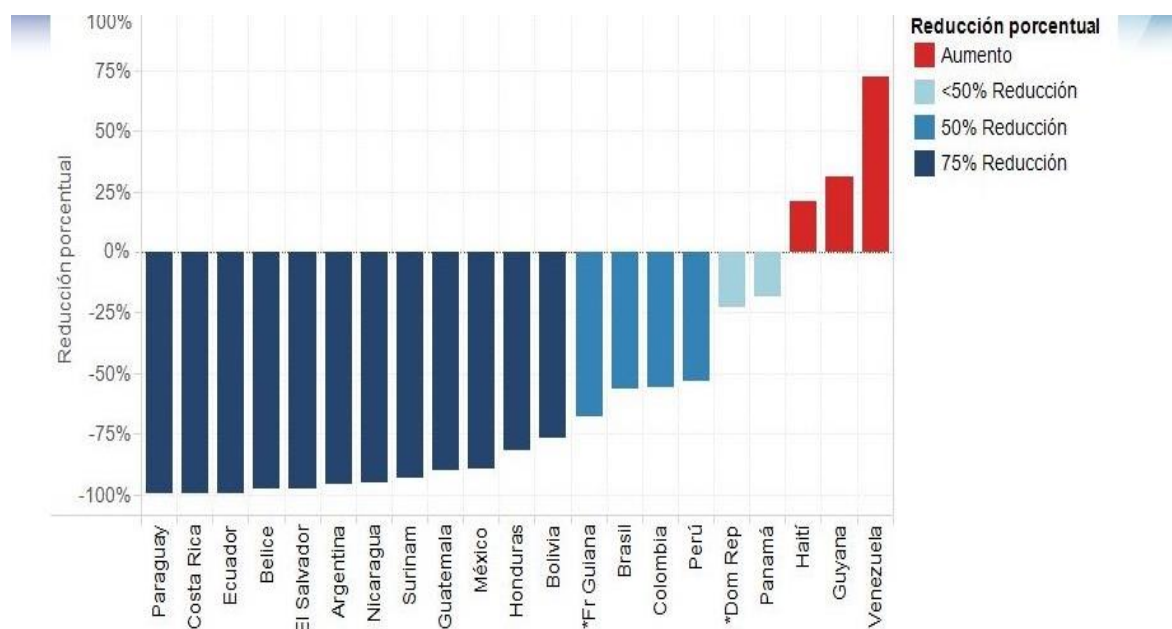
Provincia	2012		2013		2014	
	Total de casos	Casos importados	Total de casos	Casos importados	Total de casos	Casos importados
San José	1	0	0	0	1	1
Guanacaste	1	1	1	1	1	1
Heredia	0	0	0	0	1	0
Limón	1	0	0	0	2	2
Alajuela	0	0	2	1	1	1
Puntarenas	4	0	2	1	0	0

Fuente: elaboración propia con datos de <sup>40</sup>.

Al comparar los datos recolectados en esta investigación con los del estudio de la OMS, se observa que el año 2012 y 2013, existe una variación pequeña en los datos, a diferencia del año 2014, en el que ambos estudios concuerdan con la cantidad de números de casos por paludismo.

Según este mismo, estudio el país se encuentra actualmente en la fase de eliminación y ha notificado menos de diez casos desde el 2012. Según el estudio no se ha notificado ninguna muerte desde el 2009<sup>40</sup>.

Con respecto a los datos recolectados, se observa similitud, ya que desde el año 2012 se han notificado menos de diez casos, sin embargo, desde el año 1978 no se reporta muerte por



paludismo en Costa Rica, no desde el 2009 como menciona el estudio.

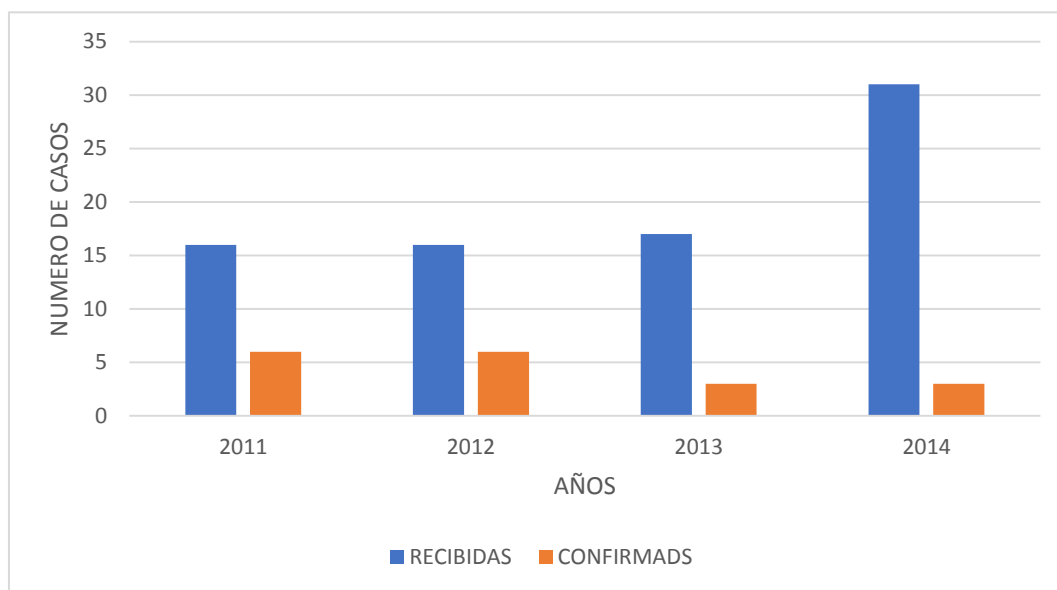
Gráfico n.º 17. Comparaciones en porcentaje de número de casos confirmados de malaria, región de las Américas 2000-2012.

Fuente: <sup>41</sup>

En este gráfico se muestran los casos confirmados en las Américas, en el caso de Costa Rica con un porcentaje de 75 % de reducción del número de casos, esto representa una cifra importante si se compara con este estudio, ya que se observa similitud en los datos, pues la incidencia para esos años por paludismo en Costa Rica presentó una disminución muy importante. Se muestra que, junto a Paraguay, son los dos países con una reducción importante de 75 %.

Según la OMS, en el año 2014<sup>42</sup> Argentina, Paraguay y Costa Rica se encontraban en la fase de eliminación de la malaria. Además, Belice, Ecuador, El Salvador, México y la República Dominicana se encontraban en la fase de preeliminación. Los criterios para la clasificación en

las distintas fases son los factores epidemiológicos, las políticas de manejo de casos y la vigilancia. Concretamente, en Argentina y Paraguay todos los casos eran importados. En Costa Rica se importaron todos los casos excepto uno de recrudescencia. Eso indica que la transmisión



en estos países es muy baja o se ha interrumpido.

*Gráfico n.º 18. Número de casos recibidos, casos confirmados de malaria por año, en Chile 2011 al 2014.*

Fuente: <sup>43</sup>

Este gráfico muestra los números de casos recibidos con su respectiva confirmación en Chile por paludismo, se muestra que hubo una similitud con el comportamiento. Para el año 2011 y 2012, se observa que se mantuvieron los números de casos confirmados, para los siguientes años la tendencia fue a disminuir. Al analizar el paludismo en Costa Rica para ese mismo periodo, tuvo la tendencia a disminuir. Para el año 2011 tuvo 17 casos confirmados, en el año 2012 con 8 casos, para el año 2013 y 2014 con 6 casos para cada año, con cifras un poco elevadas si se comparan con las de Chile, pero de igual manera se mantuvo la tendencia en ese periodo.

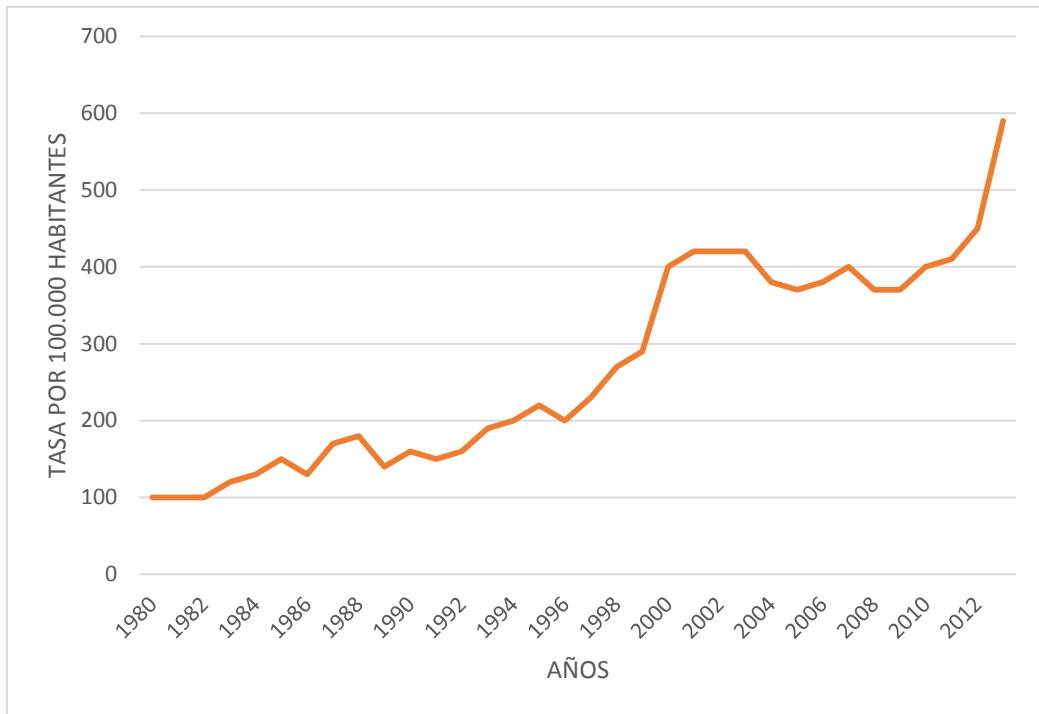


Gráfico n.º 19. Número de casos de paludismo en España periodo de 1980 al 2013.

Fuente:<sup>44</sup>

En este gráfico se observa el comportamiento de incidencia de paludismo en España, se demuestra que, a partir del año 1990, la tendencia era al aumento, en el año 2004 sufrió un descenso hasta el 2009, para luego sufrir un importante incremento desde el 2010 hasta el 2013.

Al comparar este estudio con la investigación realizada, se muestra que la tendencia en Costa Rica por paludismo es diferente a la de España, ya que para ese mismo periodo en Costa Rica la tendencia es al descenso o disminución de casos, al contrario de España que aumentó a través de los años. Estos con cifras más altas que en Costa Rica.

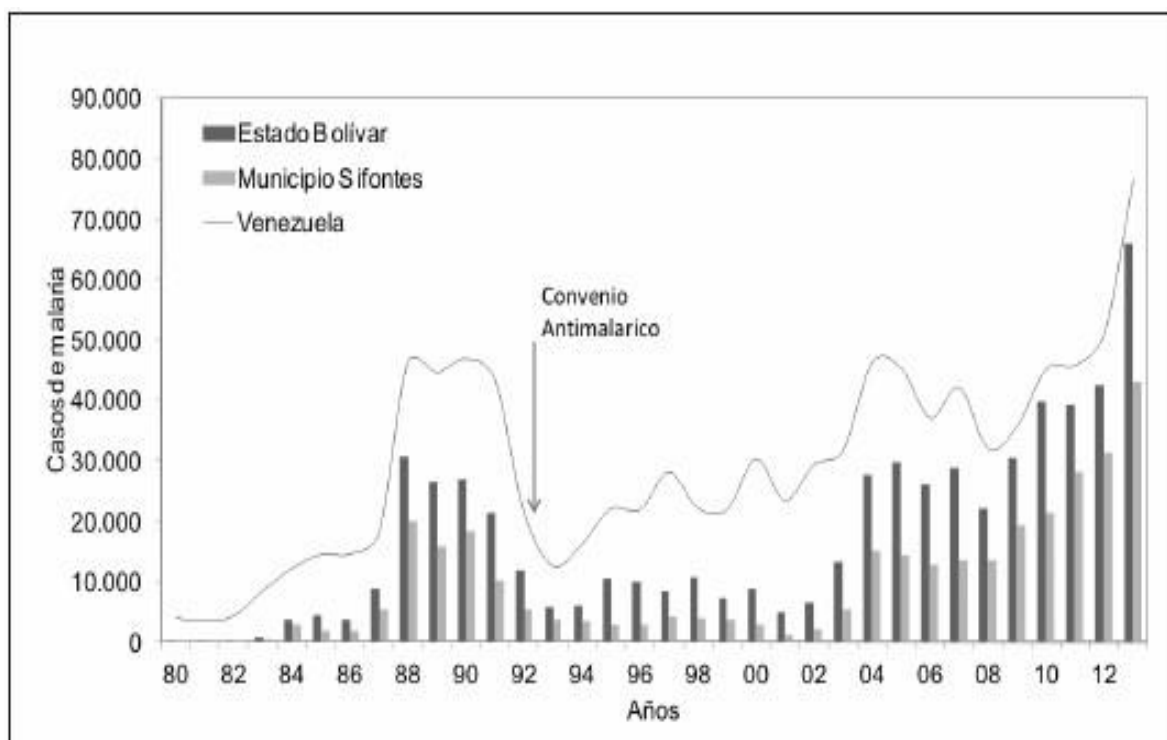


Gráfico n.º 20. Número de casos anuales de malaria en Venezuela, en el estado de Bolívar y municipio de Sifontes, periodo 1980 al 2013.

Fuente: <sup>45</sup>

En este gráfico se observa la evolución de los casos de malaria en Venezuela, en el estado Bolívar y el municipio de Sifontes, con estos datos muestra que, en los primeros 7 años, los casos por malaria se mantenían por debajo de 10.000 por 100.000 habitantes, en el periodo de año del 1993 al 2003 se observa la misma tendencia de disminución tras un brote en los años anteriores y a partir del año 2004 con la tasa de incidencia más alta de este periodo.

En el año 1992 se inició una estrategia de control con base en la coordinación intersectorial, lo que podría haber incidido en el descenso. Una segunda epidemia se inició a partir de 2004 y se mantuvo hasta 2013, la cual registró en promedio más de 31.000 casos anuales, de los cuales en promedio 74,0 %. Al final del periodo, el año 2013 el estado Bolívar cerró con 65.980 (86,0 %) casos de 76.621 registrados en Venezuela, cifras récord para el estado y el país<sup>45</sup>.

Al comparar estos datos de Venezuela con los datos de Costa Rica en el periodo 2004 al 2014, en Costa Rica la mayor tasa de incidencia fue para el año 2005 con 3541 por habitantes y la tendencia es a disminuir, lo contrario de Venezuela que contiene varias oscilaciones importantes por varios años, colocando los últimos años de Venezuela con la mayor tasa de incidencia a diferencia de Costa Rica que obtuvo la menor tasa de incidencia, esto a pesar de la estrategia de control que maneja el país venezolano. La región Huetar Atlántica fue la que obtuvo la mayor tasa de incidencia en las regiones de Costa Rica en los años 2004 con 1067 por 100.000 habitantes y para el año 2005 con 3371 por habitantes, al comparar estos datos con los datos de Venezuela para estos mismos fue de más 30.000, una diferencia muy importante para cada país.

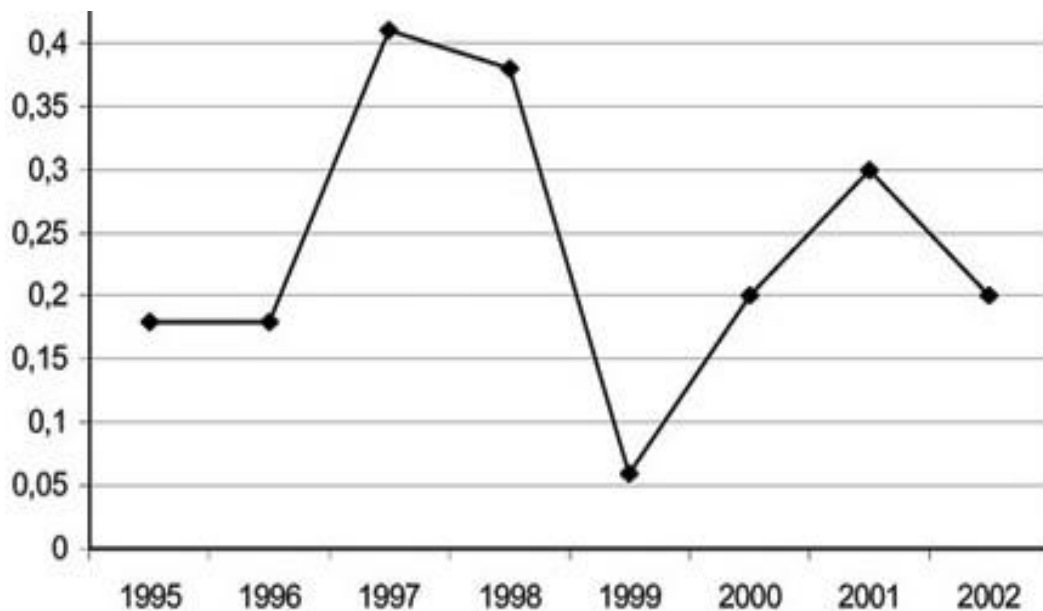


Gráfico n.º 21. Mortalidad por Malaria en Antioquia en Colombia. Tasas por 100.000 habitantes, 1995 al 2002.

Fuente: <sup>46</sup>

Este gráfico, demuestra la mortalidad por paludismo en Antioquia en Colombia, en el periodo de 1995 al 2002.

En el 1997 fue el año de mayor mortalidad para este municipio de Colombia, al contrario, el año 1999 fue el año con menor tasa de mortalidad de malaria en esta región. Al analizar este estudio y compararlo con esta investigación, en Costa Rica para este mismo periodo de 1995 al 2002, no registra tasa de mortalidad por paludismo, se notifica que desde el año 1988 no hay muertes por esta enfermedad parasitaria en Costa Rica.

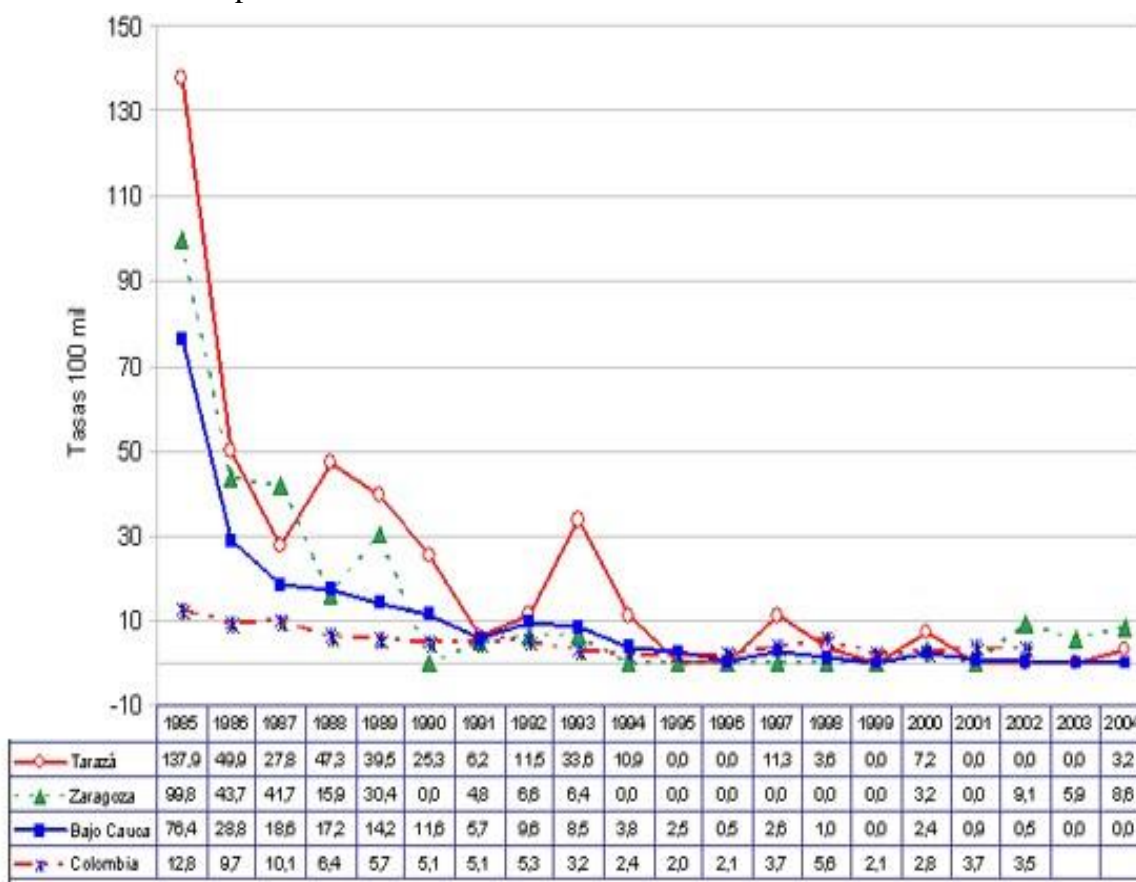


Gráfico n.º 22. Mortalidad por malaria en los municipios de Taraza, Zaragoza, Bajo Cauca y Colombia, en el periodo 1984 al 2004.

Fuente: <sup>47</sup>

Según el gráfico anterior, se puede observar la tendencia en estos municipios de Colombia, se evidencia una marcada disminución en la tasa de mortalidad por paludismo durante este periodo. Con estos datos se demuestra que el año 1985 es el año con mayor tasa de mortalidad para los tres municipios. Al comparar estos datos de los municipios de Colombia con los datos recolectados en esta investigación, para el año 1985 no se registraban muertes por paludismo en

Costa Rica. En las siete provincias de Costa Rica no se registró tasa de mortalidad por paludismo a partir del año 1978, gracias a todos los esfuerzos por erradicar esta enfermedad del país.

Según la OPS y OMS<sup>48</sup> la meta de Costa Rica fue alcanzada gracias a la puesta en marcha de su Plan Nacional para Eliminar la Malaria, el cual incluye el tratamiento supervisado y las visitas domiciliarias de los Equipos Básicos de Atención Integral (EBAIS), quienes, a caballo, motocicleta, barco o a pie, visitan las comunidades. Su red de 126 laboratorios y la integración de la atención de la malaria en la red de salud han permitido detectar rápidamente la enfermedad y prevenir brotes.

Es importante mencionar que una de las limitaciones de esta investigación fue la poca o la falta de información de los primeros años de este periodo, en el caso de incidencia.

## **CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 6.1. CONCLUSIONES

- Se determinó que a lo largo del periodo la tendencia es a disminuir, tanto en la incidencia como en mortalidad.
- Se identificó que los años con mayor mortalidad de paludismo fueron en los primeros años del periodo y que la tendencia era de disminuir a través de los años.
- Se determinó que, en Costa Rica, a partir del año 1988 no se registraron muertes por esta patología.
- Se demostró que la tasa de incidencia de paludismo en Costa Rica por regiones tuvo la tendencia a disminuir a lo largo del periodo 2004 al 2014.
- Se identificó que la región Huetar Atlántica tuvo el número más alto de casos por malaria en los años 1999 y 2005.
- Se demostró que la región Brunca representó la menor incidencia de malaria, seguida por la región del Pacífico Central en comparación con las otras regiones.
- Se identificó que la provincia de Puntarenas fue la que registro más muertes por paludismo, seguida de Guanacaste, todo esto con la tendencia a disminuir a través de los años. Al contrario de la provincia de Cartago que fue la provincia con menos muerte por esta patología.
- Se muestra la distribución espacial de la mortalidad, en el primer periodo que va desde 1952 al 1961, se observa la mayor tasa de mortalidad de todos los periodos, para el siguiente periodo con una pequeña variación y para el último periodo, que va desde el

año 1972 al 1978, con una disminución importante en la tasa de mortalidad por paludismo.

## 6.2. RECOMENDACIONES

- Mantener un control estricto de los casos de malaria en Costa Rica, ya sea exportado o autóctono, para un mejor registro y control de la enfermedad.
- Mantener contacto e intercambio de información con los países fronterizos, esto para evitar casos exportados.
- Concientizar a la población, brindar una guía de prevención y apoyo a todo ciudadano que viaja a países endémicos y con alta tasa de incidencia, sobre todo a mujeres embarazadas, por su alta tendencia a presentar complicaciones.
- Mantener la vigilancia en los países fronterizos de aparición de brotes de malaria.
- Continuar con la prevención en el restablecimiento de la malaria en el país y seguir con las actividades de prevención.
- Seguir con la vigilancia activa y sobre todo eficiente, en la fase de prevención de toda reintroducción o restablecimiento de paludismo.
- Mantener los lineamientos del plan para obtener la certificación de eliminación de la malaria que otorga la OMS.

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. Sánchez JD. OPS/OMS | Situación del Programa del Paludismo en las Américas (2000) [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. [Citado 7 de noviembre de 2018]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2176:2010-situation-malaria-programs-americas-2000&Itemid=1916&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=2176:2010-situation-malaria-programs-americas-2000&Itemid=1916&lang=es)
2. Organización Panamericana de la salud. Informe situación del paludismo en las Américas. [Internet].2008 [Citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2011/PAHO\\_SPA\\_Malaria\\_LR.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2011/PAHO_SPA_Malaria_LR.pdf)
3. Ministerio de salud. Plan de eliminación de la malaria. [Internet]. [Citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.binasss.señoa.cr/planmalaria.pdf>
4. Castro-Sancho JI, Munguía-Ramírez M del R, Ávila-Agüero ML. Malaria: una actualización. Acta Médica Costarric. Septiembre de 2002; 44(3):107-12. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=4.+CastroSancho+JI%2C+Mungu%C3%ADa>
5. Ávila-Agüero ML. Epidemiología de la malaria en Costa Rica. Acta Médica Costarric. junio de 2008; 50(2):72-4. Disponible en: [http://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta\\_Medica/article/view/359](http://actamedica.medicos.cr/index.php/Acta_Medica/article/view/359)
6. Ministerio de salud. Inciensa.pdf [Internet]. 2015[Citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: [https://www.inciensa.señoacr/vigilancia\\_epidemiologica/Protocolos\\_Vigilancia/Norma%20de%20Malaria.pdf](https://www.inciensa.señoacr/vigilancia_epidemiologica/Protocolos_Vigilancia/Norma%20de%20Malaria.pdf)
7. Ministerio de Salud. Indicadores de salud. Disponible en:

- <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.salud/indicadores-de-salud-boletines? .50>
8. Ministerio de Salud.Inciensa.pdf [Internet]. 2015[Citado 8 de octubre de 2018].  
Disponible en:  
[https://www.inciensa.señoacr/vigilancia\\_epidemiologica/Protocolos\\_Vigilancia/Norma%20de%20Malaria.pdf](https://www.inciensa.señoacr/vigilancia_epidemiologica/Protocolos_Vigilancia/Norma%20de%20Malaria.pdf)
  9. Ministerio de salud de Salud. Ministerio de Salud Dirección de Vigilancia de la Salud. : 193. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/vigilancia-de-la-salud/.file>
  10. Moreno-Altamirano A, López-Moreno S, Corcho-Berdugo A. Principales medidas en epidemiología. Salud Pública México. Agosto de 2000; 42:337-48.Disponible en: <https://scielosp.org/pdf/spm/2000.v42n4/337-348/es>
  11. Luis. La historia del paludismo – Paludismo [Internet]. [Citado 14 de junio de 2018].  
Disponible en: <http://www.paludismo.org/historia/>
  12. Origen de la palabra malaria [Internet]. 2015 [citado 27 de julio de 2018]. Disponible en: <https://verbiclara.wordpress.com/2015/12/23/origen-de-la-palabra-malaria/>
  13. Consideraciones históricas sobre la malaria. [Citado 27 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.elementos.buap.mx/num08/pdf/3.pdf>
  14. Paludismo | Harrison. Principios de Medicina Interna, 18e | Harrison Medicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. [Citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <https://harrisonmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookId=865&sectionId=68943531>

15. PAHO/WHO. Aumentan los casos de malaria en las Américas | OPS OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2018 [citado 27 de julio de 2018]. Disponible en: [https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14080 %3Aaumentan-los-casos-de-malaria-en-las-americas&catid=740 %3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=14080%3Aaumentan-los-casos-de-malaria-en-las-americas&catid=740%3Apress-releases&Itemid=1926&lang=es)
16. Ministerio de la protección social. Protocolo de vigilancia de malaria. [Internet].2009 [Citado 8 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.orasconhu.org/documentos/Anexo%2014e%20%20COL%20M&E%202009.pdf>
17. Dirección general de epidemiología. Compendio de definiciones de casos. [Internet]. 2011[Citado 10 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/3255.pdf>
18. Luis. Los mosquitos Anopheles – Paludismo [Internet]. [Citado 27 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.paludismo.org/mosquitos-anopheles/>
19. Bueno Marí R, Jiménez Peydró R. Malaria en España: aspectos entomológicos y perspectivas de futuro. Rev Esp Salud Pública. Octubre de 2008; 82(5):467-79. Disponible en: [https://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1135-57272008000500003](https://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272008000500003)
20. França TCC, Santos MG dos, Figueroa-Villar JD. Malaria: historical aspects and chemotherapy. Quím Nova. 2008; 31(5):1271-8. Disponible: [https://www.quimicanova.sbq.org.br/detalhe\\_artigo.asp?id=1229](https://www.quimicanova.sbq.org.br/detalhe_artigo.asp?id=1229)

21. Ministerio de salud y protección social. Malaria\_ ministerio de salud y protección social [Internet]. 2012-2013[Citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en:  
[https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/memorias\\_malaria.pdf](https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/memorias_malaria.pdf)
22. Organización mundial de la salud. | Paludismo [Internet]. WHO. [Citado 8 de febrero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/es/>
23. Redes integradas de servicios de salud [Internet]. [Citado 28 de julio de 2018].  
Disponible en:  
[https://www.paho.org/col/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=1220-guia-para-la-atención-clinica-integral-del-paciente-con-malaria&Itemid=688](https://www.paho.org/col/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=publicaciones-ops-oms-colombia&alias=1220-guia-para-la-atención-clinica-integral-del-paciente-con-malaria&Itemid=688)
24. Ministerio de salud. Memorias institucional del ministerio de salud .pdf [Internet].2018 [Citado 25 de septiembre de 2018]. Disponible en:  
[https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/memorias/memoria\\_2014\\_2018/dpi\\_memoria%20\\_ministerio\\_salud\\_2014\\_2018\\_1.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/memorias/memoria_2014_2018/dpi_memoria%20_ministerio_salud_2014_2018_1.pdf)
25. Paludismo [Internet]. World Health Organization. [Citado 9 de octubre de 2018].  
Disponible en: <http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria>
26. Lanaspá M, Renom M, Bassat Q. La malaria en el mundo en 2010: ¿qué hay de nuevo acerca de esta vieja enfermedad? *Pediatría Aten Primaria*. diciembre de 2010; 12(48):685-700. Disponible en: [http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1139-76322010000600013](http://www.scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1139-76322010000600013)

27. Metodología de la Investigación - Sampieri (6.<sup>a</sup> edición).pdf [Internet]. [Citado 11 de junio de 2018]. Disponible en: <https://docs.google.com/viewer?a=v&pid=sites&srcid=ZGVmYXVsdGRvbWFpbXJb250YWR1cmlhcHVibGljYTk5MDUxMHxneDo0NmMxMTY0NzkxNzliZmYw>
28. Moreno-Altamirano A, López-Moreno S, Corcho-Berdugo A. Principales medidas en epidemiología. Salud Pública México. Agosto de 2000; 42:337-48. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/2232/223219928011.pdf>
29. Ministerio de salud. Memoria final del ministerio de salud. [Internet]. 2005[Citado 1 de octubre de 2018]. Disponible en: [https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre\\_ministerio/memorias/msalud2002-2006.pdf](https://www.ministeriodesalud.go.cr/sobre_ministerio/memorias/msalud2002-2006.pdf)
30. Organización mundial de la salud y Organización panamericana de la salud. Datos estadísticos y mapas pdf [Internet]. [Citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-cha-informe-situación-malaria-reg.pdf>
31. Organización Panamericana de la Salud. Malaria actualización epidemiológica [Internet]. 2018[Citado 7 de noviembre de 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2016/2016-cha-informe-situación-malaria-cor.pdf>
32. Organización panamericana de la salud. Situación de la malaria en las americas.pdf [Internet]. 2012 [Citado 9 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2012/2012-cha-situación-malaria-americas.pdf>

33. Antecedentes de malaria o paludismo [Internet]. 2015 [Citado 9 de octubre de 2018].  
Disponible en: [http://www.ispch.cl/sites/default/files/Boletin\\_Malaria.pdf](http://www.ispch.cl/sites/default/files/Boletin_Malaria.pdf)
34. Moreno JE, Rubio-Palis Y, Martínez ÁR, Acevedo P. Evolución espacial y temporal de la malaria en el municipio Sifontes del estado Bolívar, Venezuela. 1980-2013. Bol Malariol Salud Ambient. diciembre de 2014; 54(2):236-49. Disponible en:  
[www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid.46482014000200012](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid.46482014000200012)
35. Cerón Rodríguez V. Modelo de control de malaria en el Departamento de Antioquia: estudio de casos. Rev Salud Pública. Octubre de 2004; 6:64-79. Disponible en:  
<https://www.scielosp.org/article/rsap/2004.v6suppl1/64-79/>
36. Jiménez MM, Hinestroza Y, Gómez RD. Health reform and malaria control in two endemic áreas of Colombia, 1982-2004. Colombia Médica. Marzo de 2007; 38(2):113-31. Disponible en: <https://www.colombiamedica.univalle.edu.co> › Home › Vol. 38, No 2 (2007)
37. Camacho J. OPS/OMS Costa Rica - Costa Rica Campeón! | OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2016 [citado 7 de noviembre de 2018]. Disponible en: [https://www.paho.org/cor/index.php?option=com\\_content&view=article&id=337:costa-rica-campeon&Itemid=314](https://www.paho.org/cor/index.php?option=com_content&view=article&id=337:costa-rica-campeon&Itemid=314)

## **ANEXOS**

## DECLARACIÓN JURADA

---

### DECLARACION JURADA

Yo Viviana Marchena Ortiz, mayor de edad, portadora de la cedula de identidad un numero 5-0378-0378 egresada de la carrera de medicina y cirugía de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de este acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con la 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 BACHILLERATO / LICENCIATUR Y CIRUGIA, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: EVOLUCION HISTORICO DE INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE PALUDISMO EN COSTA RICA DESDE 1950 AL 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 1962; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; articulo 70. es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que estos no sean tantos seguidos, que pueden considerarse como una producción simulada y sustancial, 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, el día 9 del mes de octubre del año dos mil dieciocho

X Viviana Marchena O.  
VIVIANA MARCHENA ORTIZ

Viviana Marchena Ortiz

Cedula 5-0378-0384

---

## CARTA DEL TUTOR

San José, 16 Octubre, 2018


Dirección de registro  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

La estudiante **Viviana Marchena Ortiz**, cédula de identidad número **5-0378-0384** me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: "**Evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica en 1950 al 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%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	20%
c)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	15%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	15%
	TOTAL	100%	90%

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

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Christian Valverde Solano  
Ced. 1-1375-0845  
Cod. 13482

## CARTA DEL LECTOR

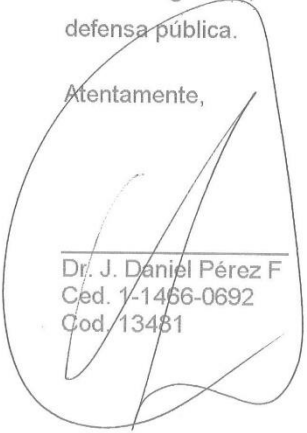
San José, 29 de noviembre del 2018

Srs.  
Departamento de Registro  
Universidad Hispanoamericana  
Presente

Estimados señores: La estudiante **VIVIANA MARCHENA ORTIZ**; cédula de identidad número: 503780384, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado: **"EVOLUCION HISTORICA DE LA INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE PALUDISMO EN COSTA RICA EN 1950 AL 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. J. Daniel Pérez F  
Ced. 1-1466-0692  
Cod. 13481

## CARTA DEL FILÓLOGO



Edición y corrección de textos  
www.boreacr.com

### CARTA DE REVISIÓN FILOLÓGICA

Los suscritos, Elena Redondo Camacho, cédula de identidad número 3 0447 0799 y Daniel González Monge, cédula de identidad número 1 1345 0416, en calidad de filólogos, revisamos y corregimos el trabajo final de graduación que lleva por título *Evolución histórica de la incidencia y mortalidad de paludismo en Costa Rica, de 1950 al 2014*, sustentado por Viviana Marchena Ortiz.

Hacemos constar que se corrigieron aspectos de forma, redacción, estilo y otros vicios del lenguaje que se pudieron trasladar al texto.

Esperamos que nuestra participación satisfaga los requerimientos de la Universidad Hispanoamericana.

Elena Redondo Camacho  
Céd. 3 0447 0799  
Bachiller en Filología Española  
Carné ACFIL 0247

Daniel González Monge  
Céd. 1 1345 0416  
Bachiller en Filología Española  
Carné ACFIL 0245