

Caracterización de los pacientes notificados con diagnóstico de malaria 2017 a 2021 en un hospital de primer nivel de complejidad en un municipio de Cauca

Characterization of patients notified with a diagnosis of malaria 2017 to 2021 in a hospital of first level of complexity in a municipality of Cauca

Elsy del Rocío Peña Carvajal¹ Yolima Isabel Cantillo Herazo²

 Yazaira Arboleda Correa³

1 Enf. Estudiante de la Especialización Gerencia de la Calidad en Salud – Corporación Universitaria Iberoamericana- Bogotá – Colombia.

2 Enf. Estudiante de la Especialización Gerencia de la Calidad en Salud – Corporación Universitaria Iberoamericana- Bogotá – Colombia.

3 Admón. Estudiante de la especialización Gerencia de la Calidad en Salud – Corporación Universitaria Iberoamericana- Bogotá - Colombia. <https://orcid.org/0009-0000-2407-0933>.

Información del artículo

Recibido: 11 de noviembre de 2021 - Evaluado: 07 de enero de 2022 - Aceptado: 13 de febrero de 2022

Cómo citar: Peña Carvajal EDR, Cantillo Herazo YI, Arboleda Correa Y. Caracterización de los pacientes notificados con diagnóstico de malaria 2017 a 2021 en un hospital de primer nivel de complejidad en un municipio de Cauca. Rev. Navar. Medica. 2022; 8(1): 27-36. <https://doi.org/10.61182/rnavmed.v8n1a3>

Resumen

Antecedentes: el control de la malaria o paludismo en la costa pacífica colombiana y la incidencia reportada al Ministerio de la Protección Social sigue siendo una problemática debido a sus significativos índices.

Objetivo: describir las características epidemiológicas y socio demográficas de los pacientes notificados y diagnosticados con malaria en un hospital de primer nivel de complejidad del municipio de Guapi (Colombia) respecto al periodo 2017 a 2021.

Métodos: se realizó un estudio mixto. La recolección de datos se hizo a través de una base de datos de SIVIGILA y se encuestaron a 18 participantes.

Resultados: en los casos notificados de malaria se observó una variación anual. Se destaca que el año con mayor incidencia fue el 2021, con 1 093 casos, representando el 43% del total. En contraste, el año 2020 registró el 28% con 707 casos. El año con la menor cantidad de casos de malaria fue el 2017, con 141 casos, equivalente al 6%.

Conclusiones: el estudio señala que esta enfermedad ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años. Los planes de desarrollo a nivel municipal deben incorporar diversos programas que garanticen la cobertura total en seguridad social. Se resalta la importancia de estrategias que ayuden a mitigar o eliminar la enfermedad como lo alienta la OMS.

Abstract

Background: Malaria control in the Colombian Pacific coast and the incidence reported to the Ministry of Social Protection continues to be a problem due to its significant rates.

Objective: To describe the epidemiological and socio demographic characteristics of patients notified and diagnosed with malaria in a hospital of first level of complexity of the municipality of Guapi (Colombia) period 2017 to 2021.

Methods: A mixed study was carried out. Data collection was done through a SIVIGILA database and 18 participants were surveyed.

Results: The annual variation in the number of reported cases of malaria was observed. The year with the highest incidence was 2021, with 1,093 cases, representing 43% of the total. In contrast, the year 2020 registered 28% with 707 cases. The year with the lowest number of malaria cases was 2017, with 141 cases, equivalent to 6%.

Conclusions: The study points out that this disease has experienced significant growth in recent years. Development plans at the municipal level should incorporate various programs to ensure full social security coverage. The importance of strategies that help mitigate or eliminate the disease as encouraged by the WHO is highlighted.

Autor para correspondencia:

Yazaira Arboleda Correa

Correo: yaza1024@hotmail.com

Palabras clave

Malaria,
Plasmodium falciparum,
Plasmodium vivax,
Plasmodium ovale,
Plasmodium malarie,
Plasmodium Knowlesi.

Keywords

Malaria,
Plasmodium falciparum,
Plasmodium vivax,
Plasmodium ovale,
Plasmodium malarie,
Plasmodium Knowlesi.



Introducción

La malaria es una enfermedad originada por protozoarios del género *Plasmodium* (*P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale*, *P. Knowlesi*) (1). En Colombia, el paludismo o malaria impacta especialmente a comunidades empobrecidas y vulnerables en municipios situados a altitudes de 1.600 m.s.n.m. o inferiores. Esto afecta sustancialmente a poblaciones afrodescendientes e indígenas en las regiones Pacífica y Amazónica, así como en determinadas áreas de Antioquia, Córdoba, Bolívar y zonas fronterizas. Según el informe del Instituto Nacional de Salud (INS) hasta la semana epidemiológica 13 de 2021, se notificaron 15.707 casos, con una distribución porcentual comparable a la del año precedente (2,3). Por lo tanto, se trata de un acontecimiento que requiere una atención particular en términos de vigilancia, prevención y control en el ámbito de la salud pública (1).

A lo largo de la historia, *P. falciparum*, la cepa vinculada a las complicaciones y la mortalidad más significativas presenta una mayor prevalencia en la región de la costa Pacífica. En esta área, esta cepa es responsable de hasta el 75% de las infecciones. De hecho, en el año 2005, el 54% del total de casos atribuidos a esta cepa y el 82% de la mortalidad relacionada con la malaria en Colombia, se registraron en los cuatro departamentos que integran esta región: Chocó, Cauca, Nariño y Valle del Cauca (4). La Tabla 1, presenta las cifras para el año 2005 y 2012 en el departamento del Cauca. Las Figuras 1 y 2 muestran los casos de malaria en Colombia en 2017.

Tabla 1. Propagación de malaria en el Cauca año 2005 y 2012 (1).

Año	Total casos por especie parasitaria			Mortalidad	Total
	<i>P. Falciparum</i>	<i>P. Vivax</i>	<i>P. Mixta</i>	2005	2005
2005	559	83	3	1	645
Año	<i>P. Falciparum</i>	<i>P. Vivax</i>	<i>P. Mixta</i>	Mortalidad	Total
				2011	2011
2012	312	55	11	0	378

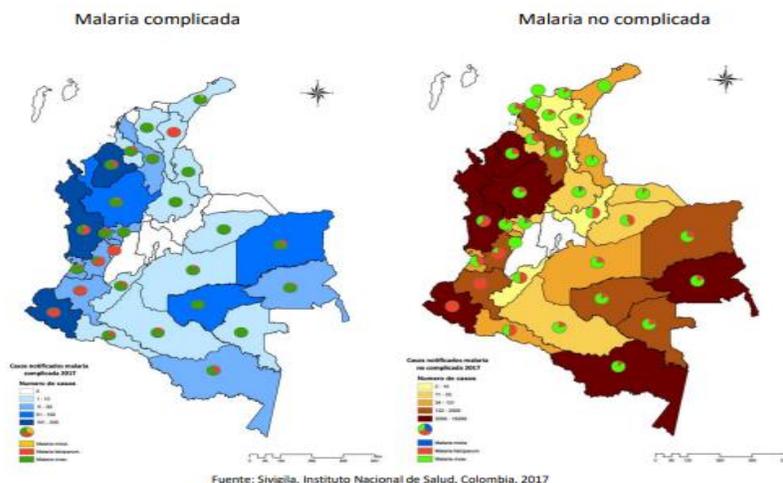


Figura 1. Casos notificados de malaria complicada y no complicada por entidad territorial de procedencia, Colombia 2017 (5).

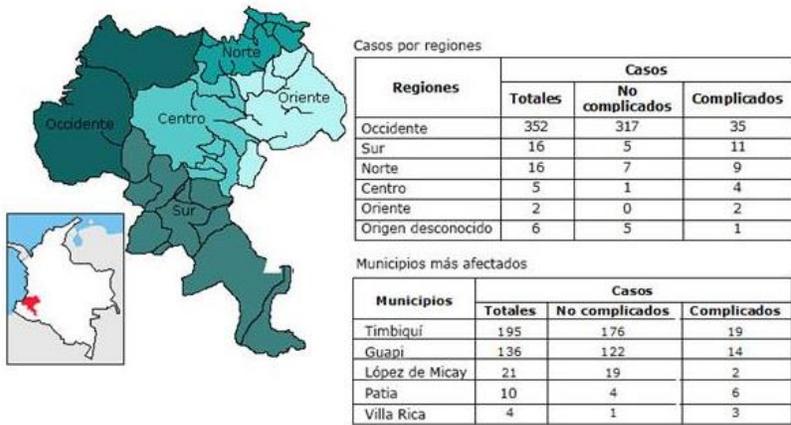


Figura 2. Distribución por regiones de pacientes con paludismo en el departamento del Cauca 2017 (5).

En el 2019, la Secretaría de Salud del Cauca informó sobre un brote que se detectó durante inspecciones en las áreas, señalando que los casos ocurrieron en lugares que previamente no se consideraban endémicos. Las comunidades más afectadas incluyeron Calle Larga, Belén, San Agustín, Pascualero y Cascajero en Guapi, así como en la zona minera de Santa María, Chacón Playa y Coteje en Timbiquí (6).

Se considera que el tema de la malaria es una problemática vigente y que debe ser prioritario identificar las características o variables sociodemográficas de la población que ha experimentado un alto índice de padecimientos por esta enfermedad, así como se ha abordado previamente en otros estudios (7). Este artículo tiene por objetivo describir las características o variables epidemiológicas y sociodemográficas de los pacientes notificados y diagnosticados con malaria en un hospital de primer nivel de complejidad del municipio de Guapi, Cauca (Colombia). Conforme a los resultados se obtuvieron las conclusiones y recomendaciones relacionadas a la disminución y eliminación, en coherencia con el llamado de la OMS (8).

Materiales y métodos

Tipo de estudio y diseño metodológico

Estudio descriptivo correlacional de corte transversal con enfoque cuantitativo y cualitativo (mixto), realizado en la comunidad de Guapi con el objetivo de definir sus conocimientos sobre la malaria, como reconocimiento de una enfermedad en salud pública. También, buscó analizar las características y variables epidemiológicas de los pacientes que fueron notificados por el SIVIGILA.

Fuentes de datos y población

Esta investigación tuvo en cuenta las bases de datos del SIVIGILA (9) de los casos que fueron notificados en el departamento administrativo de salud del municipio de Guapi, durante el periodo 2017 al 2021; el estudio incluyó 2.547 registros.

Además, se realizó una encuesta al personal de salud del servicio de urgencias del Hospital. Se aplicó una encuesta en línea mediante Google Drive, la cual se publicó a través de WhatsApp y se envió al correo electrónico de los trabajadores de salud del hospital, incluyendo enfermeros, auxiliares de enfermería y médicos.

Control de sesgos

- Sesgos de información: la investigación que se utilizó fue de fuentes de investigación oficial, tomadas por las bases de datos del SIVIGILA y programas de malaria, el cual se desarrollan en el municipio de manera sistemáticas y con base a las experiencias de personal altamente calificado y con experiencia sobre el manejo de la información en enfermedades de malaria y paludismo
- Sesgos de selección: en este ámbito se analiza toda la información disponible por el SIVIGILA y diferentes fuentes sobre el programa de malaria en el municipio con mayor riesgo de presentar la enfermedad.

Criterios de inclusión

Habitantes del departamento y municipio de Guapi que enfermaron o fueron diagnosticados con malaria, con diagnóstico confirmado y ficha epidemiológica completamente diligenciada y los pacientes notificados en SIVIGILA, en el hospital de primer nivel del municipio de Guapi en el periodo comprendido 2017-2021.

- Que su lugar de residencia se encuentre ubicado dentro del municipio.
- Que tenga un diagnóstico clínico previo y que este confirmado.
- Que hayan tenido la enfermedad entre el periodo comprendido de 2017-2021.

Criterios de exclusión

- Todos aquellos pacientes que no cuenten con la información completa para el objeto de estudio.

Análisis de datos

Se empleó estadística descriptiva para resumir las variables sociodemográficas y de vivienda como zona procedencia (urbano, rural), nivel socio económico, nivel educativo, edad, género, tipo de parásito (*P. Vivax*, *P. malariae*, *falciparum*), si es gestante, comorbilidades, seguimiento paciente, mortalidad, las cuales se presentan en porcentajes y frecuencias en tablas y gráficas.

Consideraciones éticas

Esta investigación se clasifica como de bajo riesgo, considerando que se utilizaron técnicas y métodos de investigación documental retrospectiva. Se garantizó la confidencialidad de la información, ya que se recopiló de manera anónima y los resultados se analizaron de manera general, no individual, para proteger la identidad de los participantes del estudio con respecto a los registros de personas afectadas por esta enfermedad. Los nombres, números de cédula e identificación de las personas mencionadas anteriormente serán eliminados para preservar la confidencialidad.

Resultados

En la Tabla 1 se presentan los resultados tras la recolección de información en la base de datos y teniendo en cuenta el periodo mencionado.

Tabla 1. Distribución porcentual de la población, según variables estudiadas

Distribución porcentual de la población según variables			
Variable		Frecuencia(n)	Porcentaje (%)
Sexo	Masculino	1.457	57,2
	Femenino	1.090	42,7
Edad	<5	100	3,9
	6-18	858	33,6
	18-59	1.441	56,5
	>60	148	5,8
Tipo de régimen	Excepción	12	0,4
	Contributivo	164	6,4
	No asegurado	156	6,1
	Especial	12	0,4
	Subsidiado	2.172	85,2
	Indeterminado	31	1,2
Etnia	Indígena	27	1,0
	Ron, gitano	2	0
	Raizal	5	0,1
	Palenquero	2	0
	Negro, mulato, afro	2.493	97,8
	Otro	18	0,7
Área de ocurrencia del caso	Cabecera	796	31,2
	Rural disperso	93	3,8
	Centro poblado	1.658	65
Fuente	Notificación rutinaria	2.445	95,9
	búsqueda activa institucional	99	0,0
	vigilancia intensificada	0	0,0
	Búsqueda activa com.	3	0,0
	investigaciones	0	0,0
Tipo de diagnóstico	gota gruesa	2.428	95,3
	extendido de sangre periférica	1	0
	pruebas inmunocromatográficas	118	4,6
Tipo de malaria	<i>P. Vivax</i>	37	1,4
	<i>P. Falciparum</i>	2.376	93,2
	P. Infección mixta	134	5,2
Gestante	Si	27	1,0
	No	2.521	98,9
Semanas de gestación	1-14 semanas	10	37
	15-28 semanas	9	33
	29-40 semanas	8	29,6
Paciente hospitalizado	Si	147	5,7

Distribución porcentual de la población según variables

Variable		Frecuencia(n)	Porcentaje (%)
Condición final	No	2.400	94
	Vivo	2.457	100
	Muerto	0	0
	No sabe, no responde	0	0

Tabla 2. Casos notificados por malaria 2017- 2021 y reinfección

Reinfección por malaria	Si	315	12.3
	No	2.232	87,6
Casos notificados	Año 2017	141	casos
Casos notificados	Año 2018	340	casos
Casos notificados	Año 2019	266	casos
Casos notificados	Año 2020	707	casos
Casos notificados	Año 2021	1.093	casos

Tras la información presentada, los casos de malaria se distribuyen casi de manera equitativa entre ambos sexos; sin embargo, se observó una mayor incidencia en el masculino, con un 57,2%. De otra mano, el mayor número de personas que tienen esta enfermedad estuvo en el rango de 18-59 años, representado en un 56%. El 86% de la población con malaria tenía un tipo de régimen de seguridad social subsidiado, solamente el 7% pertenecía al régimen contributivo.

Se observó que el grupo poblacional con mayor representación de casos de malaria era la etnia negro, mulato y afro con un 97,8%. El total de la población que vive en centros poblados era el 65%. Además, se identificó que la mayor fuente representativa es 95,9% de notificaciones rutinaria, lo que se observa que no se hace vigilancia intensiva, búsqueda activa como investigaciones para dar soluciones y combatir las enfermedades, así como la prevención de esta.

El examen o tipo de diagnóstico que más se realiza es gota gruesa con una frecuencia de 2.428 casos, representado en un 95.3%. La prueba inmunocromatográfica era de 118 casos con un 4,6% y extendido de sangre con 1 frecuencia. Los resultados evidenciaron que el tipo de malaria preponderante era el *P. falciparum* con un 93%, seguido del *P. vivax* con el 5% y *P. infección mixta* con un 2%.

Con respecto a la población objeto, se obtuvo que 2.521 no eran gestantes, es decir, el 98,9%; mientras que 27 personas si lo eran. Es posible que el bajo porcentaje de pacientes embarazadas reportado se deba a que muchas gestantes, al ser ingresadas en el programa de SIVIGILA, no fueron identificadas como tales.

En el año 2021 se presentó una muerte materna en el municipio, la cual ocurrió en la ciudad de Cali, en el Hospital Universitario del Valle.

De acuerdo con los registros, el 37% de las mujeres presentaban entre 1-14 semanas de gestación. Seguidamente, el 33% con 15-28 semanas y una menor frecuencia en mujeres gestantes,

30%, tenían entre 29-40 semanas. se evidencia que las gestantes con mayor riesgo están en el primer trimestre de la gestación.

A través de una prueba evidenciaron que el 87.6% de la población no se reinfectó, lo cual correspondía a un número de frecuencia de 2.232 personas; mientras que el 12,3% sí presentó reinfección, con una frecuencia de 315 personas.

En los casos notificados de malaria, se observa una variación de año en año. En 2021, se registraron 1.093 casos, lo que representa el 43% del total. En 2020, el porcentaje fue del 28%, con 707 casos; en 2018, del 13%, con 340 casos; en 2019, del 10%, con 266 casos; y en 2017, se registraron 141 casos, representando el 6% del total. Estos datos muestran claramente que la incidencia de esta enfermedad ha ido en aumento año tras año en esta población, como reflejó la Tabla 2.

Análisis de la encuesta

Se llevó a cabo una encuesta en el primer semestre de 2022 a través de Google Drive, dirigida a 18 funcionarios del servicio de urgencia del hospital de primer nivel del municipio de Guapi. Por otra parte, se garantizó la confidencialidad de la información; los resultados fueron analizados de manera general y no de forma individual, preservando la identidad de los encuestados.

Los datos revelaron que, de las 18 personas encuestadas, el mayor porcentaje de pacientes que se sometieron a la prueba de control de gota gruesa osciló entre el 10% y el 20%, con un total de 8 personas representando el 44,4%. Aquellos que arrojaron un resultado del 40% al 50% constituyeron el 27,8%, mientras que un resultado del 60% al 80% pertenecía al 22,2% de los participantes. Aquellos con un resultado del 100% conformaron el 5,6% de los encuestados. También, frente a si los pacientes con malaria sabían si eran notificados al SIVIGILA, el 66,7% de personas mencionaron que sí notifican, el 22,2 % no notificaban y el 11,1% no sabía.

Por otra parte, se evidenció que el 61,1% reconocía de forma temprana los síntomas de malaria, el 33,3% no los reconocía, y el 5,6% no tenía el conocimiento. Asimismo, fue posible colegir que el 88,9% de los pacientes sí se adhieren al tratamiento diagnosticado con malaria, el 5,6% no se adhiere al tratamiento, y el 5,6% no sabe acerca de la adhesión al tratamiento una vez diagnosticados con malaria.

Discusión

A escala global la red para erradicar la malaria se está ampliando, con un incremento en el número de países que avanzan hacia la eliminación total de casos autóctonos. En el año 2017, 46 países notificaron menos de 10.000 casos, en contraste con los 44 países en 2016 y los 37 países en 2010 (10).

En Colombia, igual que a nivel mundial (8), la malaria representa un problema prioritario en salud pública debido a la transmisión con tendencia creciente en determinadas regiones del país. Este comportamiento se corroboró en los datos encontrados en el presente estudio. Investigaciones previas (4,7,11,12) dejan entrever la necesidad de continuar el abordaje de esta temática.

Una caracterización epidemiológica de malaria 2016-2017, realizada por Laborde-Cárdenas et al. (7), involucró 8 departamentos de Colombia, donde no incluía al departamento del Cauca, halló un descenso significativo en la notificación de casos, pasando de 21.125 casos de malaria en el año 2016 a 4.892 casos en el año 2017. En el caso del presente estudio, la disminución de casos se registró entre 2018 y 2019, pasando de 340 casos a 266 en el municipio de Guapi, Cauca.

En Guapi se estudiaron 2.547 casos de malaria confirmados por laboratorio y notificados al SIVIGILA. El estudio de la población objetivo entre sexo masculino y femenino mostró una distribución porcentual ligeramente mayor en el masculino, con el 57,2%, mientras que el femenino representó el 42,7%.

De acuerdo con la investigación de Laborde-Cárdenas et al. (7), los casos afectaron por igual tanto a hombres como mujeres, siendo su distribución porcentual 50,02% y 49,97% respectivamente. Tanto en el presente estudio como en el mencionado, la mayoría de los casos se dieron por *P. falciparum*. A diferencia del estudio de Morales et al. (11), donde el 73% de los casos de malaria en el departamento de Córdoba fueron producidas por *P. vivax*.

La etnia con mayor número de casos de malaria en Guapi fue la afrodescendiente, mulata y negra. En contraste, en la investigación de Laborde-Cárdenas et al. (7), la etnia con mayor incidencia fue la indígena.

El 65% del total de la población notificada vivía en centros poblados, solamente un 3,8% de los casos provenían de áreas rurales, de veredas como limones, Quiroga, Belén y Soledad.

A este respecto, el Instituto Nacional de Salud (INS) detalla que la frecuencia de casos de malaria podría estar vinculada con la dificultad para acceder al diagnóstico, particularmente en zonas rurales dispersas y en ciertas circunstancias específicas, como la explotación minera ilegal, entre otras (10).

Por lo cual, es importante continuar evaluando cada año los indicadores, analizando el acceso a los servicios de diagnósticos para la malaria en Guapi y sus alrededores. Determinar las posibles fallas para un adecuado cumplimiento de la ley y la reglamentación establecida.

En Colombia, la malaria sigue siendo un importante desafío para la salud pública. No obstante, se han adelantado pasos importantes como la Red de Diagnóstico de Malaria (10), el “Plan estratégico nacional de malaria 2019-2022” (13) para la eliminación de la malaria, de acuerdo con los compromisos pactados en el marco de la Asamblea Mundial de la Salud, como miembro de OPS/OMS (13), entre otras.

Conclusiones

Se identificó el comportamiento epidemiológico de la malaria dentro del municipio de Guapi, Cauca, con el fin de focalizar la población vulnerable. El mayor riesgo está en el sexo masculino, la edad más común de la población estaba entre los 18 a 59 años; la etnia con mayor representación de caso de malaria era la negro, mulato y afro. Este estudio encontró un incremento considerable en la incidencia de casos de malaria notificados entre los años 2020 y 2021.

Gran parte de la población que fue notificada vivía en centros poblados. Algunas personas procedían de zonas rurales de veredas como Limones, Quiroga, Belén y Soledad. Una de las posibles causas asociadas a la enfermedad se vinculaba al trabajo que desarrollaban; actividades económicas

como la minería y la inadecuada disposición de residuos sólidos en el municipio, podrían estar relacionadas con el aumento de casos de malaria y de otras enfermedades transmitidas por vectores como el dengue.

Contribución de los autores: todos los autores participaron en la concepción, el diseño, la recogida de datos, la interpretación, la redacción y la revisión crítica del artículo. Todos los autores aprobaron la versión final.

Fuentes de financiación: los autores declaran que no hay financiación.

Conflictos de interés: los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Disponibilidad de los datos y política de intercambio: los conjuntos de datos generados y/o analizados durante el presente estudio están a disposición solamente del autor.

Referencias

1. Ministerio de Salud y Protección Social, Federación Médica Colombiana. Malaria. Memorias [Internet]. Bogotá: Editorial Maldonado; 2013 [citado el 1 de febrero de 2020]. p. 1–53. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/TH/memorias_malaria.pdf
2. Ministerio de Salud y Protección Social. MINSALUD. 2021 [citado el 29 de abril de 2021]. Colombia avanza en meta de eliminación de la malaria a 2030. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Colombia-avanza-en-meta-de-eliminacion-de-la-malaria-a-2030.aspx#:~:text=Indic%C3%B3%20Cuellar%20que%20en%202020,mixta%20con%20el%20%2C8%25>
3. Instituto Nacional de Salud. Boletín Epidemiológico Semanal Semana epidemiológica 21 23 al 29 de mayo de 2021 [Internet]. 2021 [citado el 30 de mayo de 2021]. Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2021_Boletin_epidemiologico_semana_21.pdf
4. Osorio L. El control de la malaria en la costa Pacífica colombiana. Biomédica [Internet]. 2006 [citado el 31 de enero de 2020];26(3):313. Disponible en: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v26i3.350>
5. Instituto Nacional de Salud. Malaria Colombia 2017 [Internet]. Bogotá; 2018 [citado el 4 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/Malaria%202017.pdf>
6. Gobernación del Cauca. Gobernación del Cauca. 2019 [citado el 1 de febrero de 2020]. Secretaría de salud departamental responde oportunamente a brote de malaria en la costa pacífica caucana. Disponible en: <https://www.cauca.gov.co/Prensa/SaladePrensa/Paginas/Secretaria-de-Salud-Departamental-responde-oportunamente-a-brote-de-Malaria-en-la-Costa-Pacifica-Caucana.aspx>
7. Laborde-Cárdenas C, Correa-Pérez E, Cuadras-Arena L, Aramendiz-Mestra K, Pareja-Loaiza P, Maestre-Serrano R. Caracterización epidemiológica de pacientes con malaria, notificados por un asegurador en salud en Colombia. Rev Cubana Med Trop [Internet]. 2020 [citado el 1 de febrero de

2020];72(1):1-15. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=96179>

8. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre el paludismo [Internet]. 2020 nov [citado el 4 de febrero de 2020]. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2020-briefing-kit-sp56d095066035475ea86d43f4f7204db7.pdf?sfvrsn=eda98467_18&download=true

9. Instituto Nacional de Salud. Portal SIVIGILA. 2021 [citado el 5 de enero de 2021]. Búsqueda de microdatos. Disponible en: <https://portalsivigila.ins.gov.co/Paginas/Buscador.aspx#>

10. Instituto Nacional de Salud. Informe técnico de las Actividades de la Red de Diagnóstico de Malaria, Colombia 2018 [Internet]. Bogotá; 2019 [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Informe-T%C3%A9cnico-Actividades-Red-Malaria-2018.pdf>

11. Morales Romero O del C, Morales Romero YE. Caracterización del comportamiento de la malaria en el departamento de Córdoba durante el período 2001 - 2007 [Internet] [Trabajo de especialización]. [Medellín]: Universidad CES; 2009 [citado el 5 de febrero de 2021]. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10946/2375>

12. Fernández JA, Osorio L, Murillo O, Escobar H, Bustamante P, Agudelo H, et al. Caracterización de la mortalidad por malaria en el Valle del Cauca, 2005-2006. Biomédica [Internet]. 2009 [citado el 5 de febrero de 2021];29(4):582-90. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/843/84312220012.pdf>

13. Equipo Funcional Nacional de Malaria Gobierno de Colombia. Plan estratégico nacional de malaria 2019- 2022 [Internet]. Bogotá; 2020 abr [citado el 30 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/PAI/plan-estrategico-malaria.pdf>