

SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD DE PANDO
UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA



MONOGRAFIA

**“INCIDENCIA DE MALARIA EN EL CENTRO DE SALUD VILLA
BUSCH DEL MUNICIPIO DE COBIJA EN EL PERIODO DE ENERO A
OCTUBRE DE 2024”**

AUTOR:

ADRIANO SAMPAIO SOARES

COBIJA-PANDO-BOLIVIA

2024

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi familia, que siempre creyó en mí y me animó a perseguir mis sueños. A mi madre y a mi padre, cuyos valores de perseverancia y dedicación fueron esenciales en mi formación como persona y profesional. Que este trabajo sea un reflejo del amor y el esfuerzo que ustedes invirtieron en mí.

AGRADECIMIENTOS

A mis profesores y mentores, quienes a lo largo de esta trayectoria me han brindado no solo conocimiento, sino también inspiración y motivación. Agradezco profundamente cada clase impartida, cada retroalimentación constructiva y por creer en mi potencial. Ustedes han sido fundamentales en la construcción de mi saber y en la formación del profesional que soy hoy.

A mis compañeros de clase, con quienes compartí momentos inolvidables, desafíos y logros. Agradezco por la camaradería, el apoyo mutuo y las risas que hicieron que esta experiencia fuera aún más valiosa. Juntos enfrentamos dificultades y celebramos victorias, y eso quedará para siempre en mi memoria.

A mi familia, que siempre estuvo a mi lado, ofreciendo amor incondicional y apoyo en los momentos más difíciles. Agradezco por cada sacrificio hecho para que pudiera seguir mis sueños. Ustedes fueron mi base y mi cimiento durante toda esta trayectoria.

Y, por último, a todos los pacientes que cruzaron mi camino durante la formación. Cada uno de ellos me enseñó lecciones invaluable sobre la vida, la empatía y la importancia de la práctica médica. Estoy eternamente agradecido por la confianza depositada en mí.

INDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPITULO I.....	4
PROBLEMA A INVESTIGAR.....	4
1.1 Planteamiento del problema.....	4
1.1.1 Descripción de la situación problemática.....	4
1.1.2 Pregunta de investigación.....	4
1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.2.1 Delimitación temática.....	5
1.2.2. Delimitación temporal	5
1.2.3. Delimitación espacial	5
1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA.....	5
1.4 OBJETIVOS	5
1.4.1 Objetivo general	5
1.4.2 Objetivos específicos.....	5
1.5 JUSTIFICACIÓN.....	6
1.5.1 Justificación Teórica.....	6
1.5.2 Justificación Social	6
1.5.3 Justificación Práctica	6
CAPITULO II.....	7
MARCO TEORICO REFERENCIAL.....	7
2.1 Marco conceptual.....	7
2.1.1 Malaria.....	7
2.1.2 Vector	7
2.1.3 Endémico	7
2.1.4 Artrópodo	7
2.1.5 Incidencia.....	7
2.1.6 Prevalencia.....	7
2.2 Marco teórico	8
2.2.1 Epidemiología.....	8
2.2.2 Descripción de la Malaria.....	8

2.2.3	Ciclo de vida de la malaria	10
2.2.4	Tipos de malaria	11
2.2.5	Síntomas de la Malaria	12
2.2.6	Síntomas y complicaciones de la malaria.....	13
2.2.7	Malaria falciparum	14
2.2.8	Formas clínicas de la Malaria.....	17
2.2.9	Signos de peligro	17
2.2.10	Hallazgos de laboratorio.....	22
2.2.11	Diagnóstico.....	23
2.2.12	Técnica de toma de la gota gruesa.....	24
2.2.13	Diagnóstico diferencial.....	27
2.2.14	Tratamiento específico de todas las formas de paludismo	28
2.2.15	Tratamiento de la malaria por Plasmodium vivax.....	29
2.2.16	Tratamiento de la Malaria no complicada por Plasmodium falciparum: Esquema clásico de primera línea con presentaciones individuales.....	30
2.2.17	Detección precoz de casos.....	31
2.2.18	Prevención:	32
2.2.19	Quimioprofilaxis.....	33
2.3	Epidemiología e Incidencia.	33
2.3.1	Incidencia.....	34
2.3.2	Incidencia acumulada.	35
2.3.3	Índice Parasitario Anual.	35
CAPITULO III.....		37
MARCO METODOLÓGICO.....		37
3.1	Enfoque de investigación.....	37
3.2	Tipo de investigación.....	37
3.3	Métodos de investigación.	37
3.4	Población y muestra.	38
3.4.1	Población.	38
3.4.2	Muestra.	38
3.5	Técnica e instrumentos de recolección de datos.	38

3.5.1	Técnicas de investigación.....	38
3.5.2	Recolección de datos estadísticos:.....	38
3.6	Criterios de inclusión y exclusión.....	38
3.6.1	Criterios de inclusión.....	38
3.6.2	Criterios de exclusión.....	39
CAPITULO IV.....		40
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....		40
4.1	Resultados.....	40
4.2	Tasa de incidencia de casos con Plasmodium Vivax en el Centro de Salud de Villa Busch en el periodo de enero a octubre de 2024.	44
CAPITULO V.....		45
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....		45
5.1	Conclusiones.....	45
5.2	Recomendaciones.....	46
BIBLIOGRAFÍA.....		47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Captación de pacientes con Malaria por mes en los meses de enero a octubre de 2024.....	40
Tabla 2 Casos de malaria por grupo etareo en el centro de salud Villa Busch.....	41
Tabla 3 Casos de malaria según sexo.....	42
Tabla 4 Pacientes con sospecha de malaria: casos positivos y negativos.....	43

INDICE DE GRAFICOS

Grafico 1	Captación de pacientes con Malaria por mes en los meses de enero a octubre de 2024.....	40
Grafico 2	Casos de malaria por grupo etareo en el centro de salud Villa Busch	41
Grafico 3	Casos de malaria según sexo.....	42
Grafico 4	Pacientes con sospecha de malaria: casos positivos y negativos	43

RESUMEN

A nivel global se reconoce que la malaria es una enfermedad predominantemente rural, vinculada con la pobreza y relacionada a condiciones inadecuadas de las viviendas, factores de cambio climatológico, fenómenos migratorios, actividades productivas locales, falta de coordinación multisectorial, deficiencias en el sistema de vigilancia, baja accesibilidad a los servicios de salud, dificultades en el acceso al tratamiento antimalárico y resistencia del Plasmodium a las drogas convencionales.

Por ello se ha visto importante poder determinar la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

Los métodos empleados en la investigación son de tipo, descriptivo de corte transversal, la muestra en el estudio está conformado por todos los pacientes atendidos con la patología en el periodo de estudio.

Dentro de los resultados, La malaria es una enfermedad prevalente en la región, por tal motivo esta investigación se enfocó en determinar la incidencia durante el periodo de enero a octubre en el centro de salud de Villa Busch, llegando a determinar que del total de pacientes con sintomatología sugerente de malaria, siendo la incidencia para el periodo de estudio de 4 por cada mil habitantes del área de influencia del centro de salud.

Palabras Clave: Malaria, Vivax , Falciparum, Incidencia.

ABSTRACT

At a global level, it is recognized that malaria is a predominantly rural disease, linked to poverty and related to inadequate housing conditions, climate change factors, migratory phenomena, local productive activities, lack of multisectoral coordination, deficiencies in the surveillance system, low accessibility to health services, difficulties in accessing antimalarial treatment and resistance of Plasmodium to conventional drugs. For this reason, it has been seen as important to be able to determine the incidence of Malaria in the Villa Busch health center in the municipality of Cobija in the period from January to October 2024. The methods used in the research are of a descriptive cross-sectional type, the sample in the study is made up of all patients treated with the pathology in the study period. Among the results, malaria is a prevalent disease in the region, for this reason this research focused on determining the incidence during the period from January to October in the Villa Busch health center, determining that of the total number of patients with symptoms suggestive of malaria, the incidence for the study period was 4 per thousand inhabitants of the area of influence of the health center.

Keywords: Malaria, Vivax, Falciparum, Incidence.

INTRODUCCIÓN

El Paludismo o Malaria ha infectado más de 219 millones de personas a nivel mundial, motivo por el que es considerada la enfermedad parasitaria más importante a nivel mundial.

La malaria es producida por parásitos del género *Plasmodium* y transmitida a través de la picadura del mosquito hembra del género *Anopheles*. También puede ser transmitida por transfusión sanguínea, vía placentaria o durante el parto. La reproducción asexual de los parásitos en la fase sanguínea es la responsable de las manifestaciones clínicas. Los gametocitos (estadios sexuales sanguíneos) son los responsables de la transmisión y los estadios latentes hepáticos de *P. vivax* y *P. ovale* son los responsables de las recaídas. La enfermedad se puede manifestar como malaria aguda, malaria crónica, malaria subclínica, y malaria congénita. Los casos pueden ser no complicados o complicados y graves. Es endémica en las zonas tropicales y algunas subtropicales del mundo. Enfermedad reconocida desde hace más de 4.000 años y considerada como una verdadera plaga para la humanidad. En China se describió la esplenomegalia con fiebre, desde el año 1700 a.C, en el libro “*Nei Ching Canon*” de medicina, y en el año 2700 a.C se encontró un documento del Emperador Huan Ti, en el cual se describe la enfermedad. En el antiguo Egipto, el papiro de Ebers de 1750 a.C, se hace alusión a la presencia de malaria en las poblaciones. (Botero & Restrepo, 2014)

Ronald Ross, en 1897, tras dos años de investigaciones, al revisar los estómagos de los insectos halló la primera evidencia: observó que en las hembras de los mosquitos del género *Anopheles* se encontraba el parásito, mismo que presentaba movimientos muy activos. En 1898 describió la presencia de estructuras a las que denominó esporas, las cuales se alojaban en las glándulas salivales del mosquito; de la anterior suposición surgió la teoría de que la picadura del mosquito transmitía al parásito. (Flores, 2019).

De las cerca de 515 especies comprendidas en el género *Anopheles*, solo 30 a 40 se consideran vectores importantes de la malaria. En una zona geográfica pueden coexistir muchas especies, cada una con sus propios hábitos de picadura y reposo, y con su huésped humano o animal preferido; por ello, la eficiencia de la transmisión varía mucho de una especie a otra, así como su sensibilidad a las posibles intervenciones de control.

Avances recientes en la lucha contra la malaria indican que las intervenciones de lucha antimalarica en gran escala han dado lugar a reducciones importantes de la mortalidad y morbilidad por malaria en el mundo.

Al comienzo del 2016, unos 3.200 millones de personas en 91 países y territorios estaban en riesgo de contraer la infección por Plasmodium, lo que refleja un cambio notable desde el 2000. Se calcula que entre el 2000 y el 2015, la tasa de casos nuevos de malaria a escala mundial disminuyó un 37% y la tasa de mortalidad mundial un 60%, lo cual representa 6,2 millones de vidas salvadas. (Boletín sobre la malaria, 2022)

En relación a la estratificación epidemiológica de la malaria en Bolivia para el año 2001, el MSPS ha notificado que el área endémica de malaria cubría 821,346 km², que representa el 75% de la superficie nacional, una población en riesgo del 38% del total de la población (3,139,805 habitantes), el área endémica de malaria afectaba 43% de los municipios (136 municipios) de los 314 registrados ese año. Las condiciones eco-epidemiológicas y geográficas muestran 03 estratos geográficos, favorables para la transmisión de malaria. Los estratos se diferencian entre sí por su extensión, altitud, temperatura, precipitación pluvial, población en riesgo, presencia de vectores, especies plasmodiales y estacionalidad de la transmisión. (MINSALUD, 2019)

Para Bolivia el control y vigilancia de la malaria a nivel nacional se realiza en todo el país mediante la implementación de servicios de diagnóstico microscópico a más de 200.000 personas que viven en 83 municipios donde se transmite la malaria anualmente y donde viven cerca de 1.500.000 habitantes. Una segunda intervención es el brindar servicios de tratamiento específico a casi 20.000 personas que anualmente enferman de malaria en el país. A lo largo del tiempo, se ha observado una disminución progresiva en la cantidad de municipios afectados: inicialmente eran 50, luego se redujeron a 36 y actualmente se concentran en 19 municipios.

La mayoría de estos se ubican en el departamento de Pando, donde se registran casos en localidades como El Sena, Puerto Rico, San Lorenzo, Ingavi, Bella Flor, Nueva Esperanza, Santos Mercado, Filadelfia, Porvenir, San Pedro, Santa Rosa de Abuná y Villa Nueva.

La malaria continúa representando un problema de salud pública en el área de influencia del Centro de Salud Villa Busch, siendo esta área un barrio alejado del municipio de Cobija, se

sigue notificando casos de malaria, con un total de 32 casos reportados hasta octubre de 2024, según el registro de muestras hemáticas del establecimiento. Esta situación sugiere que algunos casos podrían estar relacionados con personas provenientes de áreas rurales, como trabajadores agrícolas o residentes de comunidades más alejadas. Pese a los esfuerzos en prevención y control, la enfermedad persiste en esta región.

Además, no se han identificado estudios recientes centrados específicamente en la situación de la malaria en este centro de salud, por lo que el presente trabajo busca aportar información actualizada que permita comprender mejor esta problemática y fortalecer las estrategias de intervención.

Por lo expuesto, El diseño de un Plan Estratégico Nacional de la repuesta ante la malaria requiere del análisis de determinantes relacionados a la enfermedad como son la pobreza, la escolaridad de la población, servicios básicos insuficientes, hacinamiento, planificación urbana condicionada por la migración y los efectos del cambio climático en el país.

CAPITULO I

PROBLEMA A INVESTIGAR

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Descripción de la situación problemática

La malaria es un problema de Salud Pública de importancia mundial. Se estima que esta enfermedad probablemente cause mayor morbilidad que ninguna otra en el mundo, con un estimado de 110 millones de casos de malaria al año y al menos un millón de personas mueren anualmente por esta enfermedad, principalmente niños.

En Bolivia se atribuye la mayor cantidad de casos de malaria al *Plasmodium vivax* con una supuesta presencia de malaria no complicada, aunque las formas complicadas se podrán observar cuando exista comorbilidad de otros agentes como es en el caso de algunos lugares en el país.

El Departamento de Pando es la mayor parte de la región amazónica que reporta gran cantidad de casos de malaria después de los esfuerzos de erradicación realizados de forma permanente.

Es por eso que tener conocimiento del contexto histórico en el cual la malaria se desarrolló en Bolivia, puede ayudar a comprender el porque de las situaciones que dieron lugar al establecimiento de la patología y la imposibilidad de contenerla completamente. Así mismo, el conocimiento de la forma en la cual fueron desarrollándose los sistemas y medidas de control, ayudara a la comprensión del porque de las estrategias aplicadas a través del tiempo, información valiosa para quienes trabajan en el control del paludismo, además de convertirse en lecciones aprendidas tanto de aquellas experiencias exitosas, así como también de los errores cometidos.

1.1.2 Pregunta de investigación

¿Cuál es la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024?

1.2 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Delimitación temática

Incidencia de Malaria.

1.2.2. Delimitación temporal

El estudio está basado con los datos de enero a octubre de 2024.

1.2.3. Delimitación espacial

Centro de salud de Villa Busch del Municipio de Cobija del departamento de Pando.

1.3 FORMULACION DEL PROBLEMA

Determinar la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

Determinar la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

1.4.2 Objetivos específicos

- Distinguir los grupos etarios más propensos a contraer malaria.
- Clasificar los casos de malaria positivos según el género.
- Destacar el mes de mayor incidencia de casos de malaria durante el periodo de estudio

1.5 JUSTIFICACIÓN.

1.5.1 Justificación Teórica

La reducción de casos de Malaria, convirtió a Bolivia en uno de los pocos países del mundo que consiguió cumplir con los Objetivos del Milenio: haber detenido y comenzado a reducir la incidencia de Malaria. El descenso de casos está relacionado con las medidas de prevención implementadas desde 2006. El impacto de las estrategias asumidas disminuyó la carga de Malaria a nivel nacional. Cada vez más personas acceden a acciones recomendadas por la OMS e implementadas por el Ministerio de Salud. (MIN.SALUD, 2019).

1.5.2 Justificación Social

La principal premisa de un trabajo de prevención es que sale más barato prevenir que tratar una enfermedad, además los factores financieros, tenemos la baja laboral o hasta una defunción y quien proveerá para esta familia. La prevención cambia a partir de nuevos datos específicos que van contribuir para desarrollo de nuevas estrategias que visan actuar directo en las sub regiones endémicas.

Muchos años se han visto sistemas en los cuales el diagnóstico de malaria se ha basado en el examen de Gota Gruesa, aunque en los últimos años ya podemos contar con las pruebas rápidas de malaria. Esta investigación nos va brindar una innovación en las decisiones sobre el diagnóstico adecuado, el pronóstico y el manejo clínico de la malaria, tanto en el nivel de salud pública e individual.

1.5.3 Justificación Práctica

La importancia del presente trabajo está en poder aportar con los datos obtenidos referente a la incidencia de la enfermedad, para que el personal de salud y la comunidad en su conjunto puedan mejorar las acciones de prevención para evitar enfermarse de Malaria dentro de municipio y de esta forma evitar la morbilidad por esta causa ya que se ha visto por el tiempo que si la población conoce sobre la patología y sus consecuencias, pero que pese a ello no se aplican medidas preventivas adecuadas para evitar la enfermedad y ello lleva al incremento de la incidencia.

CAPITULO II

MARCO TEORICO REFERENCIAL

2.1 Marco conceptual

2.1.1 Malaria.

Enfermedad infecciosa debida a protozoos intracelulares del género Plasmodium y transmitida por las hembras del mosquito Anopheles. (German Guerrero, 2010)

2.1.2 Vector

Portador capaz de transmitir una enfermedad, los vectores biológicos suelen ser artrópodos en las cuales los organismos infectantes completan parte de su ciclo vital (Mosby, 2014)

2.1.3 Endémico

Relación a una enfermedad o microorganismos propio de una zona geográfica o una población o también epidémico o pandémico. (Mosby, 2014)

2.1.4 Artrópodo

Invertebrado perteneciente al fillum (Mosby, 2014)

2.1.5 Incidencia

Es la cantidad de casos nuevos de una enfermedad, un síntoma, muerte o lesión que se presenta durante un período de tiempo específico, como un año.

La incidencia muestra la probabilidad de que una persona de una cierta población resulte afectada por dicha enfermedad. (Enfermedades, 2021)

2.1.6 Prevalencia

En el campo de la medicina, una medida del número total de personas en un grupo específico que tienen (o tuvieron) cierta enfermedad, afección o factor de riesgo (como el tabaquismo o la obesidad) en un momento específico o durante un período determinado.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Epidemiología

La enfermedad es endémica en la mayoría de los países tropicales y subtropicales, adonde vive cerca de 40% de la población mundial. Existen cerca de 400 millones de nuevos casos de malaria anualmente, con 2-3 millones de muertes, especialmente en niños menores de 5 años y embarazadas. La mayoría de las muertes es causada por el *P. falciparum*, que predomina en África, Sudeste asiático, Sur del Pacífico y la cuenca amazónica. La situación de la enfermedad ha empeorado en los últimos años, debido esencialmente a la diseminación de la resistencia del parásito a los antimaláricos y de los mosquitos transmisores a los insecticidas. En África, la transmisión se hace tanto en medio rural como urbano, pero en América Latina y en el Sudeste asiático los grandes centros urbanos son relativamente seguros. El riesgo de transmisión es mayor por debajo de los 1.500m pero en las zonas más tórridas puede transmitirse hasta los 3.000m. El pico de transmisión es al final de la estación de las lluvias. (SANCHEZ, 2018)

2.2.2 Descripción de la Malaria

La Malaria es una enfermedad causada por protozoarios del género *Plasmodium*. Las especies de *Plasmodium* clásicamente reconocidas como causantes de malaria humana son *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* y *P. ovale*, pero en los últimos años en países del Asia se ha incrementado el reporte de casos de malaria por *P. Knowlesi*. Los *Plasmodium* son transmitidos al hombre por mosquitos hembras del género *Anopheles*, que, estando infectados, al picar, inoculan los esporozoitos, forma infectante del parásito. La transmisión también puede ocasionalmente ocurrir por inoculación directa de glóbulos rojos infectados por vía transfusional, como transmisión vertical de una madre infectada al feto y en forma casual por pinchazos con jeringas contaminadas. Tres de los parásitos causantes de malaria son encontrados exclusivamente en humanos: *P. falciparum*, *P. vivax* y *P. ovale*. El *P. malariae* es encontrado también en simios africanos. En Colombia aproximadamente 70% de los casos son por *P. vivax* y prácticamente todo el resto de la notificación es por *P. falciparum*. (REV. SINERGIA, 2016)

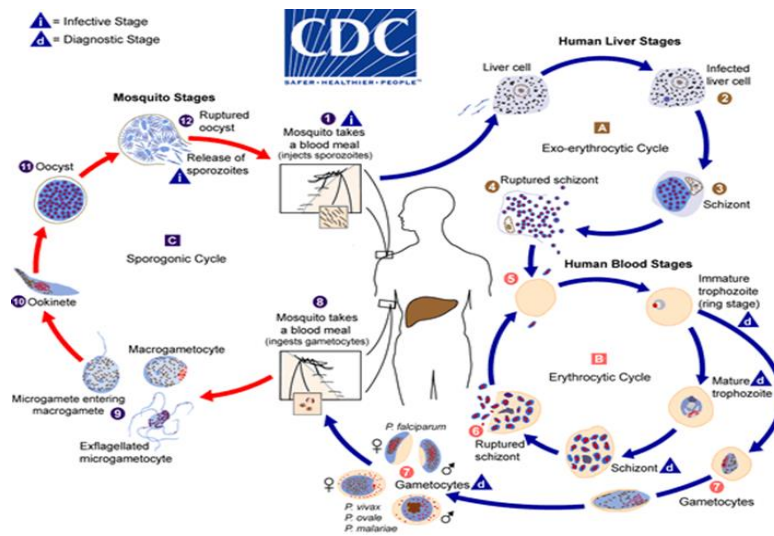
Las características clínicas de la malaria dependen de la especie de *Plasmodium*, del número de parásitos y del estado inmunitario del hospedero humano. El cuadro clínico clásico consiste en escalofrío, fiebre y sudoración. El ataque agudo se inicia con accesos febriles precedidos por escalofrío, seguidos de intensa sudoración, repetidos cada 24, 48 ó 72 horas, según la especie

de Plasmodium. En el pasado, dicho comportamiento de la fiebre llevó a denominar la infección por cada especie según las características de la fiebre: *P. vivax*: terciana benigna o terciana simple, *P. malariae*: fiebre cuartana, *P. falciparum*: terciana maligna o subterciana. Esa clásica periodicidad de los paroxismos se desarrolla solo si el paciente no es tratado hasta que la infección llega a ser sincronizada, de forma que un suficiente número de eritrocitos conteniendo esquizontes maduros se rompen simultáneamente. Sin embargo, la fiebre intermitente es normalmente ausente al comienzo de la enfermedad. Los primeros síntomas son poco específicos y similares a los de una infección sistémica de origen viral: dolor de cabeza, debilidad, fatiga, malestar abdominal y dolores en articulaciones y músculos. Antes de iniciarse el acceso febril se presenta un período de escalofríos, frío intenso y progresivo, seguido de temblor incontrolable. Esta fase tiene una duración hasta de media hora. Seguidamente, asciende la temperatura hasta desaparecer el escalofrío, apareciendo el período febril, cuya duración es de más o menos 6 a 8 horas. Este período febril suele acompañarse de los otros síntomas. Después de la fiebre, se presenta abruptamente sudoración profusa, la temperatura cae hasta su valor normal y desaparecen los síntomas. Al terminar la sudoración el paciente entra en un período asintomático, durante el cual se siente mejor y aún puede reanudar sus actividades hasta el próximo acceso febril. (PAHO, 2010)

En este estado de la enfermedad, cuando no hay evidencia de disfunción de órganos vitales, la letalidad es baja siempre que se provea tratamiento rápido y efectivo. Pero si son usados medicamentos inefectivos o si el tratamiento se retarda en su inicio (especialmente en malaria por *P. falciparum*) la carga de parásitos continua aumentando y puede desencadenarse una malaria complicada. El paciente puede en pocas horas progresar a una enfermedad grave, con una o más de las siguientes manifestaciones: coma, acidosis metabólica, anemia severa, hipoglicemia, falla renal aguda o edema agudo del pulmón. En este estado, la letalidad en personas que reciben tratamiento antimalárico puede llegar a ser de 15-20%. Si no se trata, la malaria complicada es casi siempre fatal. (CDC, 2009)

La malaria también puede producirse por la transfusión de sangre o trasplante de órganos de personas infectadas o, por el empleo de agujas y jeringuillas contaminadas como ocurre en los usuarios de drogas intravenosas. Rara vez hay transmisión por vía transplacentaria. (CDC,2009)

Figura 1 Ciclo biológico de la malaria



Fuente: Manual de Merck

2.2.3 Ciclo de vida de la malaria

El ciclo de vida del *Plasmodium* se divide en tres fases principales: fase exoeritrocítica, fase eritrocítica y fase esporogónica. La infección en humanos comienza con la picadura de mosquitos hembra del género *Anopheles*, los cuales, al alimentarse, liberan saliva y otras sustancias vasoactivas que facilitan la localización de vasos sanguíneos y evitan la coagulación. Durante este proceso, los **esporozoitos**, que son la forma infecciosa del parásito, se encuentran en las glándulas salivales del mosquito y son inoculados en el torrente sanguíneo del huésped.

Una vez en el organismo humano, los esporozoitos invaden los hepatocitos, donde se multiplican asexualmente, produciendo hasta 40,000 merozoitos por cada esporozoito. Esta fase, conocida como ciclo exoeritrocítico, es asintomática y culmina con la lisis del hepatocito y la liberación de los merozoitos al torrente sanguíneo. En el caso de *Plasmodium vivax* y *Plasmodium ovale*, algunos esporozoitos pueden transformarse en hipnozoitos, una forma latente que permanece en los hepatocitos durante meses o incluso años, lo que explica las recaídas posteriores.

La siguiente fase, denominada fase eritrocítica, inicia cuando los merozoitos invaden los **eritrocitos** en un proceso que toma menos de dos minutos. Dentro del eritrocito, el parásito

modifica su entorno para favorecer su desarrollo, formando una vacuola digestiva adherida a la membrana del glóbulo rojo. Desde esta vacuola, se liberan enzimas que degradan proteínas, principalmente la hemoglobina, la cual se convierte en hemozoína, un pigmento característico de la malaria que se acumula en los tejidos infectados.

En infecciones por *Plasmodium falciparum*, los cambios en la membrana de los eritrocitos generan protuberancias que expresan proteínas de citoadherencia. Estas modificaciones permiten que los eritrocitos parasitados se adhieran al endotelio vascular, evitando su eliminación en el bazo y provocando daño endotelial, alteraciones en la microcirculación y disfunción orgánica. Además, *Plasmodium falciparum* induce una respuesta inflamatoria **sistémica** debido a la liberación de antígenos de merozoitos desde los eritrocitos infectados.

Durante la fase eritrocítica, algunos trofozoítos maduran y forman esquizontes, los cuales liberan nuevos merozoitos que infectan otros eritrocitos. Este ciclo se repite cada 24 a 72 horas, dependiendo de la especie de *Plasmodium*. Los síntomas clínicos de la malaria suelen manifestarse cuando la parasitemia supera los 100 parásitos por μL . Además, algunos merozoitos, por mecanismos aún no completamente comprendidos, se diferencian en gametocitos, las formas sexuales del parásito.

Los gametocitos maduran en la médula ósea y, al ser liberados al torrente sanguíneo, pueden ser ingeridos por un mosquito durante su alimentación. Dentro del mosquito, los gametocitos completan la fase esporogónica, dando lugar a la formación de nuevos esporozoitos que migran a las glándulas salivales, cerrando así el ciclo de vida del parásito.(Hernández Redondo et al., 2020)

2.2.4 Tipos de malaria

Existen cinco especies de parásitos de la malaria que infectan a las personas:

- *Plasmodium falciparum*
- *Plasmodium vivax*
- *Plasmodium ovale*
- *Plasmodium malariae*
- *Plasmodium knowlesi* (con muy poca frecuencia)

Plasmodium vivax y Plasmodium falciparum: son los tipos más frecuentes de malaria. El mayor número de muertes están causadas por Plasmodium falciparum.

Tanto Plasmodium vivax como Plasmodium ovale permanecen en el hígado en estado latente (hipnozoito) y periódicamente liberan al torrente sanguíneo parásitos maduros, lo que provoca brotes sucesivos de síntomas. La forma latente no puede eliminarse mediante la mayoría de fármacos antimaláricos.

Plasmodium falciparum y Plasmodium malariae no permanecen en el hígado. Sin embargo, formas maduras de Plasmodium malariae pueden permanecer en el torrente sanguíneo durante meses o incluso años antes de provocar síntomas.

Plasmodium knowlesi: Que infecta principalmente a los monos, también causa malaria en los seres humanos. Ocurre principalmente en hombres que viven cerca o trabajan en áreas boscosas de Malasia y otras áreas del sudeste asiático.

2.2.5 Síntomas de la Malaria

El paludismo es una enfermedad febril aguda. En un individuo no inmune, 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, llevando a menudo a la muerte. (GOB,2013)

Los niños con paludismo 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 donde el paludismo es endémico, las personas pueden adquirir una inmunidad parcial, lo que posibilita la aparición de infecciones asintomáticas. (PAHO, 2010)

Es una de las enfermedades infecciosas más frecuentes y uno de los principales problemas de salud para el viajero. El riesgo de infección varía en función del itinerario, la duración del viaje, la época del año (época de lluvias o la temperatura), la inmunidad de la población, la distribución de lugares donde se crían los mosquitos y la prevalencia de las distintas especies. (MINSALUD, 2022)

En el hombre la transmisión se produce por la picadura de mosquitos infectados del género *Anopheles*, que pican principalmente desde el anochecer hasta el amanecer. También se transmite por transfusiones de sangre o por jeringuillas infectadas. Otra causa, poco probable, es la transmisión en los aeropuertos o los alrededores. En esos casos, algún mosquito se puede colar en un avión procedente de una zona endémica y escapar en una escala donde podría picar en otros países. (CDC, 2009)

2.2.6 Síntomas y complicaciones de la malaria

Los primeros síntomas que presenta una persona infectada no se distinguen de una enfermedad viral leve: fiebre leve e intermitente, dolor de cabeza, dolor muscular, escalofríos, vómitos y síntomas gripales. En caso de que los síntomas no se traten, la enfermedad puede evolucionar y provocar complicaciones graves y, en algunas ocasiones, la muerte. (GOB, 2013)

Las manifestaciones de la enfermedad aparecen transcurridas siete días de la picadura del mosquito (lo habitual es que aparezcan entre el día 10 y el 15).

Después de que un mosquito infectado pica a una persona, los síntomas de la malaria suelen comenzar al cabo de 7 a 30 días, pero pueden no aparecer hasta meses o incluso años más tarde.

- La etapa inicial de todas las formas de malaria consiste en:
- Fiebre y escalofríos con estremecimientos (rigores)
- Una sensación general de enfermedad (malestar), cefalea, dolor corporal y fatiga
- Anemia
- Agrandamiento del bazo

Al romperse los glóbulos rojos (eritrocitos) y liberar parásitos, los afectados sufren de forma súbita escalofríos con estremecimientos, seguidos de fiebre que puede llegar los 41° C. Suelen aparecer fatiga, malestar general, cefalea, dolor por todo el cuerpo y náuseas. Al descenso de la fiebre, por lo general al cabo de varias horas, le siguen sudoración profusa y fatiga extrema. La fiebre aparece de forma impredecible al principio, pero con el tiempo se convierte en periódica. Las fiebres periódicas aparecen y desaparecen a intervalos regulares. Aparecen a intervalos de 48 horas con *Plasmodium vivax* y *Plasmodium ovale*, y de 72 horas con *Plasmodium malariae*. Las fiebres causadas por *Plasmodium falciparum* no suelen ser periódicas, pero algunas veces

aparecen en intervalos de 48 horas. La infección por *P. knowlesi* suele causar máximos de temperatura diarios.

A medida que la infección progresa, el bazo aumenta de tamaño y la anemia se agrava. Se puede desarrollar ictericia.

2.2.7 Malaria falciparum

Esta infección, causada por *Plasmodium falciparum*, es la forma más peligrosa de la enfermedad y puede resultar mortal si no se trata. En la malaria por *Plasmodium falciparum* (fiebre terciana maligna), los glóbulos rojos infectados a menudo se pegan a las paredes de los vasos sanguíneos pequeños, los obstruyen y lesionan varios órganos, en especial el cerebro (malaria cerebral), los pulmones, los riñones y el sistema gastrointestinal. (WHO, 2022)

En la malaria falciparum, el líquido puede acumularse en los pulmones y causar problemas respiratorios graves (síndrome de dificultad respiratoria aguda). El daño a los órganos internos puede provocar un descenso de la presión arterial, que algunas veces da lugar a un choque (shock). Otros síntomas de la malaria falciparum incluyen diarrea, ictericia e insuficiencia renal. La concentración de azúcar (glucosa) en la sangre puede descender en picado (denominada hipoglucemia). Dicho nivel puede bajar tanto que llega a ser potencialmente mortal en individuos con un gran número de parásitos en la sangre.

La malaria cerebral es una complicación particularmente peligrosa de la malaria falciparum que produce fiebre alta, cefalea, sopor, delirio, confusión, convulsiones y coma. Por lo general, afecta a lactantes, niños, mujeres embarazadas y personas que nunca se hayan expuesto al paludismo y viajen a zonas de alto riesgo.

La fiebre hemoglobinúrica es una complicación poco frecuente de la malaria falciparum. Se debe a la rotura de un gran número de glóbulos rojos (eritrocitos) que libera los contenidos de las células sanguíneas, como la hemoglobina, al torrente sanguíneo. La hemoglobina liberada es excretada en la orina, lo que oscurece su color. La lesión renal puede ser lo bastante grave para requerir diálisis. La fiebre hemoglobinúrica es más probable en personas en tratamiento con quinina. (MINSALUD,2019)

Si una mujer embarazada contrae malaria, es posible que su bebé tenga un peso bajo al nacer o esté infectado. Además, esta mujer es más propensa a sufrir un aborto espontáneo o al nacimiento de un bebé muerto.

2.2.7.1 Manifestaciones clínicas

El período de incubación varía según la especie del Plasmodium, siendo de 6 a 12 días para el *P. falciparum* circulante en el país. Los últimos días de este período pueden caracterizarse por signos y síntomas prodrómicos inespecíficos, como: dolor de cabeza, fotofobia, dolores musculares, pérdida del apetito, náuseas e incluso vómitos; pero a menudo estos síntomas no se observan o se confunden con una enfermedad viral leve. En otras ocasiones, la enfermedad se puede iniciar con síntomas inespecíficos como: dolor de garganta, tos seca y dolor abdominal; por ello el médico puede incurrir en un error diagnóstico y pensar en una faringitis, influenza o gastroenteritis. La fiebre o el antecedente reciente de la misma, es el síntoma principal de la malaria, aunque en raras ocasiones puede diagnosticarse esta enfermedad en pacientes sin antecedentes febriles, sobre todo si hay gametocitos circulantes. El ciclo eritrocítico del parásito es la causa principal del cuadro clínico, caracterizado por fiebre, escalofríos y sudoración, ya que, al momento de la ruptura de los eritrocitos parasitados, se liberan en la sangre metabolitos y materias tóxicas que al contacto con los neutrófilos inducen la liberación de una lipoproteína, la cual actúa sobre el centro termorregulador del hipotálamo, produciendo la fiebre. (CDC,2009)

Durante los primeros días de un ataque primario, rara vez hay crisis febriles típicas y el enfermo puede tener fiebre continua, remitente o intermitente. El ataque típico agudo de malaria se caracteriza por la presentación de cuatro períodos sucesivos, escalofríos, fiebre, sudoración intensa (diaforesis) y apirexia (períodos sin fiebre). Lo primero que ocurre es un escalofrío repentino que al principio dura de 10 a 15 minutos, pero puede llegar hasta 60 minutos, alargándose un poco a medida que el cuadro clínico se repite (ocasionalmente 2 horas). Esta etapa se describe como una sensación de frío intenso, acompañada de un marcado temblor generalizado y “castaño” de los dientes.

En este momento el afectado puede sentir dolor de cabeza, náuseas y vómitos, el pulso es débil y rápido, la piel está seca y los labios pueden estar cianóticos. Durante la etapa de escalofríos pueden presentarse crisis convulsivas, sobre todo en los niños.

Luego del escalofrío, se inicia la fiebre acompañada frecuentemente de cefalea frontal intensa, dolores del tronco y miembros, pudiendo ocurrir náuseas y vómitos. La etapa febril dura generalmente de 2 a 6 horas, alcanzando 40 grados Celsius o más y puede no responder a los antipiréticos. En algunos pacientes pueden presentarse crisis de delirio. En esta etapa la cara del paciente se torna enrojecida, el pulso es fuerte y la piel se encuentra seca y caliente. La respiración es rápida y el paciente tiene mucha sed. (Bennett., 2009)

La fiebre es seguida de una etapa de sudoración intensa que dura de 2 a 4 horas. En este momento de la enfermedad la fiebre disminuye rápidamente y la cefalea, la sed y el malestar general ceden. El enfermo tiene la sensación de alivio y tranquilidad, y cuando la sudoración termina el paciente suele sentirse débil y agotado, con lo que se queda casi siempre dormido. Al despertar, su temperatura es normal y suele sentirse bien hasta el comienzo de la siguiente crisis. La duración total del paroxismo febril con sus cuatro etapas es de 6 a 12 horas; sin embargo, una o varias fases pueden no manifestarse, lo cual puede llevar a un retraso en el diagnóstico al no considerarse como un cuadro típico de malaria. (BENNETT, 2009)

En la malaria por *P. falciparum* el enfermo presenta una sensación de malestar agitante, más que un escalofrío único y acusado, seguida de un aumento gradual de la temperatura corporal, y de la subsiguiente sudoración. En ocasiones, el episodio paroxístico puede tener una duración de 20-36 horas, y el enfermo presenta una intensa cefalea y mayor postración que en la malaria por *P. vivax*. Durante los períodos entre crisis, las cuales tienen una duración muy variable (de 36 a 72 horas), generalmente el enfermo presenta febrículas y se encuentra mal.

Sin duda, el mecanismo patogénico más importante en la malaria por *P. falciparum*, que a veces suele observarse en los causados por *P. vivax* y *P. malariae*, es la gran adhesividad que los eritrocitos parasitados muestran entre sí y con el endotelio vascular, lo cual da origen a fenómenos tromboembólicos que, en ocasiones, suelen ser graves.

El examen físico suele mostrar taquicardia e incluso taquipnea ligera. La piel generalmente está caliente y congestionada. En ocasiones, la lisis de los glóbulos rojos provoca ictericia de grado variable, que generalmente es manifiesta. También suele haber esplenomegalia apreciable al final de la primera semana de evolución, caracterizada por un bazo blando y a veces doloroso

que aumenta de tamaño en forma progresiva. Con frecuencia ocurre hepatomegalia y el hígado suele estar hipersensible. (BENETT, 2009)

2.2.8 Formas clínicas de la Malaria

- **Forma leve:** Ocurre en individuos semi inmunes, es decir que ya tuvieron varios episodios de malaria en el lapso del último año, la sintomatología es mínima y la parasitemia es baja, aunque puede haber anemia.
- **Forma Moderada:** Es típica en personas no inmunes, donde se presenta el característico paroxismo febril (escalofríos, fiebre y sudoración y luego apirexia, mayor intensidad de síntomas, y mayor parasitemia y anemia moderada)
- **Forma grave:** se observa en individuos no inmunes. Niños y mujeres embarazadas, por lo general está asociada a infecciones por Plasmodium Falciparum con fiebre persistente, cefalea, vómitos, parasitemia elevada y anemia con marcada reducción de la hemoglobina.

2.2.9 Signos de peligro

2.2.9.1 Alteraciones neurológicas.

En presencia de parasitemia, el coma o las convulsiones constituyen un cuadro clínico de paludismo cerebral, pero el paciente con malaria puede presentar otros cambios neurológicos que, aunque no configuran una malaria cerebral, pueden alertar sobre su instauración. Las alteraciones informadas incluyen: debilidad extrema (postración, incapacidad de sentarse), deterioro de la consciencia (somnolencia), psicosis aguda (agresión física o verbal, conducta extraña, cambios de temperamento, alucinaciones, falta de interés), déficit neurológico (déficit focal o difuso en el sistema nervioso craneal o en el periférico) y convulsiones (focales o generalizadas). Estos trastornos neurológicos se asocian a diferentes condiciones que presentan los pacientes con malaria grave, como hipoglucemia, hiponatremia y uremia. Frente a un cuadro de adinamia y fiebre, la distinción entre fatiga y el inicio de un auténtico cuadro de malaria cerebral es difícil. Por lo tanto, toda alteración de la consciencia, aun mínima, como la somnolencia, u otros signos de deterioro neurológico, deben considerarse como signos de peligro y el paciente debe ser vigilado.

2.2.9.2 Signos respiratorios.

Aunque los signos respiratorios, como la tos y las crepitaciones, son poco frecuentes en el paciente con malaria y se resuelven sin complicación, es importante detectar su presencia porque pueden indicar infección respiratoria asociada o pueden sugerir la instauración de un síndrome de dificultad respiratoria aguda, la complicación palúdica de mayor letalidad. El aumento de la frecuencia respiratoria se considera el signo clínico más precoz en el desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda y, posteriormente, se acompaña de disnea. La respiración profunda, definida como aumento de la incursión inspiratoria y espiratoria, es un signo muy sensible y específico para detectar la presencia de acidosis y se considera que puede usarse para seleccionar niños con malaria que requieran tratamiento urgente.

2.2.9.3 Cambios extremos en la temperatura corporal.

La elevación de la temperatura es un signo explicable por el estímulo antigénico al sistema inmune, con la subsiguiente elevación de los niveles de factor de necrosis tumoral e interleucinas 6 y 10. La hiperpirexia, temperatura axilar mayor de 39,5°C, puede presentarse en los pacientes con mayor compromiso de su estado general y se presenta tanto en malaria por *P. falciparum* como por *P. vivax*. La fiebre, el vómito y la diarrea favorecen la hipovolemia y las alteraciones de los electrolitos, como la hiponatremia. Además, la fiebre puede inducir una alcalosis respiratoria debida a hiperventilación, que contribuye a la hipopotasemia. Aunque se considera que no hay asociación entre la intensidad de la fiebre y la probabilidad de desarrollar una malaria complicada, las temperaturas muy altas pueden contribuir a las alteraciones de conciencia como delirio, confusión, psicosis y coma.

La hipotermia, temperatura axilar de 35,5°C o menos, se considera un buen factor predictor de falla circulatoria. En los casos de choque séptico, la hipotermia se asocia con disfunción del sistema nervioso, incremento de la bilirrubina en el suero, prolongación del tiempo de protrombina y muerte. La hipotermia se presenta en el paciente con malaria álgida, una complicación que se acompaña de choque y cambios metabólicos en presencia de septicemia por bacterias Gram negativas. En niños con malaria, este signo es un factor predictor de falla circulatoria.

2.2.9.4 Trastornos gastrointestinales.

Entre 5% y 38% de los casos pueden presentar síntomas gastrointestinales, como diarrea y vómito, que ameritan una atención especial porque, según su frecuencia, pueden favorecer la deshidratación y causar alteraciones de los hidroelectrolitos debidas a la pérdida de líquidos, como la hiponatremia y la pérdida de bicarbonato que contribuye a la acidosis (25,26). Una frecuencia mayor de cinco episodios de vómito en 24 horas (vómito persistente) se considera como signo de peligro. Se recomienda usar este mismo criterio para los casos de diarrea (diarrea persistente) y considerarlo como signo de peligro por los riesgos de deshidratación que conlleva.

No se conocen bien los mecanismos que explican la diarrea, pero se considera que está implicado el secuestro de glóbulos rojos parasitados en los vasos intestinales, que causa oclusión de la microcirculación y favorece la anoxia, el edema y la infiltración de la mucosa intestinal, con disminución de su capacidad de absorción. Ocasionalmente, se produce ruptura de la mucosa con sangrado gastrointestinal y se presentan deposiciones con sangre, pus, moco o restos de células epiteliales, cuadro que es indistinguible del de una disentería bacteriana.

2.2.9.5 Deshidratación.

La fiebre, la anorexia, el reducido consumo de líquidos, el vómito y la diarrea, sumados a las altas temperaturas y a la humedad ambiental, pueden contribuir a la deshidratación. Entre sus manifestaciones clínicas o signos de peligro están: la sequedad de las mucosas, la pérdida de la turgencia de la piel, el signo del pliegue abdominal, el llenado capilar lento, la hipotensión postural y, especialmente en los niños, los ojos hundidos y el llanto sin lágrimas.

Se considera que el hallazgo de deshidratación es un buen factor predictor de falla circulatoria, junto con la hipotermia y la frialdad periférica. La deshidratación induce hemoconcentración y, finalmente, contribuye a la acidosis metabólica.

Antes de suministrar líquidos por vía intravenosa, debe valorarse cuidadosamente la volemia porque el exceso de líquidos puede inducir edema pulmonar o cerebral. Aunque se considera que la deshidratación es leve en los niños con malaria complicada, algunos autores consideran que la expansión de volumen es necesaria para corregir la acidosis y que las complicaciones derivadas de ella se presentan sólo en algunos pacientes.

2.2.9.6 Llenado capilar lento.

El tiempo de llenado capilar puede variar con la edad y la temperatura ambiental; es menor en niños y jóvenes, cuyo límite es de 2 s, y mayor en ancianos, con límite de 4,5 s; en general, puede considerarse como límite superior 3 s. El llenado capilar lento (más de tres segundos) se considera como un signo de perfusión pobre y se ha encontrado con gran frecuencia en niños con anemia (27%), septicemia (19%) y malaria con anemia grave (17%), asociado con mortalidad ($p < 0,0001$) se ha establecido como indicador de mal pronóstico en los niños con malaria. El llenado capilar lento, cuando se mide con un criterio menos exigente (más de dos segundos), es un indicador adecuado de la necesidad de expansión de volumen.

2.2.9.7 Ictericia.

La coloración amarilla de la piel y de las mucosas puede explicarse por aumento de la bilirrubina debido a la hemólisis generada por el plasmodio durante la esquizogonia. Esta hiperbilirrubinemia es generalmente leve y no produce una ictericia intensa. La ictericia es criterio de gravedad palúdica cuando se acompaña de aumento importante de las bilirrubinas y se considera indicador de disfunción de los hepatocitos o, también, puede explicarse por retención debida a colestasis intrahepática.

Debido a que la bilirrubina es tóxica para las células tubulares renales, estos pacientes tienen alto riesgo de necrosis tubular, que se favorece en presencia de la hipovolemia y la hipoxia ocasionadas por la obstrucción vascular dada por el secuestro de los glóbulos rojos parasitados; esto lleva a una insuficiencia renal aguda. Por esto, en todo paciente palúdico con ictericia debe descartarse la disfunción hepática o renal concomitante.

2.2.9.8 Orina oscura.

El color característico de una orina normal es amarillo claro o color ámbar, el cual depende de los urocromos que estén presentes. Entre las alteraciones en el color de la orina y sus causas se incluyen: color amarillo fuerte a naranja: presencia de pigmentos biliares (bilirrubina), urobilina; rojo o castaño a púrpura: presencia de porfirinas, uroporfirinas, y rojo o rosado: hematuria, hemoglobinuria, mioglobinuria, presencia de porfirinas.

Debe precisarse que el término coluria sólo se refiere a la presencia de bilirrubinas en orina.

En el paciente febril con condiciones asociadas, como inapetencia, vómito o diarrea, no es raro encontrar orina oscura como resultado del aumento en la concentración urinaria. Algunos medicamentos que suelen tomar los pacientes durante el curso de la enfermedad, como la rifampicina, las sulfonamidas, el metronidazol, la cloroquina y la quinina, son causa de color rojo en la orina.

Especialmente, se recomienda estudiar la hematuria y la proteinuria como indicadores de compromiso renal importante. La hematuria microscópica es la presencia de tres eritrocitos intactos por campo de mayor aumento, en dos de tres muestras de orina. La hematuria macroscópica se sospecha por el cambio visible del color de orina a color rojo o café oscuro. Cuando se explica por presencia de glóbulos rojos intactos, puede reflejar compromiso glomerular mientras que, si obedece a la presencia de hemoglobina, indica hemólisis intravascular.

Aunque su ausencia no excluye el diagnóstico, puede establecerse si el sangrado es de origen glomerular cuando hay presencia de: 1) de cilindros hemáticos; 2) proteinuria mayor de 500 mg%; 3) hematuria dismórfica; 4) color marrón de la orina.

En la hematuria de causa renal no glomerular hay, además, proteinuria no significativa. Además de la hemólisis intravascular, el daño de células musculares contribuye a explicar la orina oscura en el paciente con malaria y se ha encontrado asociación con el daño al músculo esquelético y al músculo cardíaco, lo que amerita una evaluación cuidadosa de los casos con orina oscura.

Aunque no es causa de coloración oscura, es importante mencionar la proteinuria porque, generalmente, representa enfermedad renal y es un indicador pronóstico de la progresión de la nefropatía. La proteinuria puede presentarse de manera transitoria y ser insignificante cuando hay un síndrome febril o en distintos estados clínicos, como infección urinaria, falla cardíaca o, incluso, con ejercicio intenso. La proteinuria detectada por tirilla reactiva puede obedecer a un falso positivo cuando la orina está muy concentrada. Si la tirilla continúa positiva en 24 horas, debe cuantificarse la proteinuria en orina recolectada durante 24 horas y, en caso de diagnosticarse proteinuria (≥ 150 mg), hacer estudios complementarios.

2.2.9.9 Palidez.

Se hace evidente cuando el nivel de hemoglobina está por debajo de 7-8 g/dl. La tamización realizada para detectar la palidez en las conjuntivas, lengua, palma o lecho ungular se ha valorado como una buena prueba entre niños y puede identificar el 66% de los pacientes con anemia moderada y hasta el 93% con anemia grave, y permite detectar más de la mitad de los niños que requieren una transfusión urgente y que necesitan ser remitidos rápidamente a un hospital.

2.2.9.10 Sangrado espontáneo.

Puede presentarse sangrado en encías, epistaxis, hematemesis, petequias y hemorragia subconjuntival, en pacientes con complicación hepática y renal, y se ha asociado con trombocitopenia, hiperparasitemia y coagulopatía. Además, en todo paciente febril con sangrado deben considerarse otros diagnósticos, como dengue y leptospirosis, e incluso sepsis bacteriana. (Tobón, 2009)

2.2.10 Hallazgos de laboratorio

La anemia normocítica normocrómica, secundaria a la destrucción de eritrocitos parasitados, puede ser leve en infecciones por *P. vivax*, *ovale* y *malariae*; pero mucho más importante en el paludismo causado por *P. falciparum*, debido a que este parásito ataca todas las etapas de desarrollo de los eritrocitos. El conteo de glóbulos blancos es normal o está disminuido. Puede haber monocitosis y es rara la eosinofilia. Si hay leucocitosis, probablemente es debido a una sobreinfección bacteriana intrahospitalaria o adquirida en la comunidad, o puede deberse a una complicación denominada paludismo álgido. Suele haber trombocitopenia moderada, aunque en estadios avanzados de la enfermedad, sobre todo en las infecciones por *Plasmodium falciparum*, se presenta una disminución severa de las plaquetas circulantes, condicionando la ocurrencia de sangrados, e incluso síndrome de coagulación intravascular diseminada. (GOB, 2013)

Las pruebas hepáticas TGO (ALT), TGP (AST) generalmente están alteradas dos o tres veces por encima de los valores de referencia y la bilirrubina total suele estar elevada, predominando la indirecta, aunque en ocasiones se observa un aumento de la directa también. Estas alteraciones

de las pruebas hepáticas tradicionales, hacen pensar erróneamente al médico que el paciente cursa con una hepatitis infecciosa. (BENETT, 2009)

El examen de orina muestra en ocasiones indicios (trazas) de bilirrubina y albúmina en los casos no complicados. En la malaria por falciparum puede observarse además hiponatremia, Inversión de la proporción urinaria de sodio y potasio, así como niveles séricos elevados de urea y creatinina.

2.2.11 Diagnóstico

La historia clínica es esencial para el diagnóstico. Todo paciente que presente los síntomas descritos anteriormente y que resida en localidades endémicas de malaria, constituye un caso sospechoso y debe tomarse una muestra para la confirmación del caso mediante pruebas rápidas y/o microscopía. Asimismo, es importante sospechar esta enfermedad en un paciente febril que acuda a un establecimiento de salud y que resida en un área donde no se reportan casos de malaria, siempre que este señale haber estado en un área endémica, por lo menos por una noche, en las 2 semanas anteriores al inicio del cuadro, pues pudo haberse infectado durante su estadía en esa localidad endémica. (MINSALUD, 2019)

Esto cobra gran importancia cuando los residentes en las grandes ciudades, acuden a sus provincias de procedencia, para visitas familiares o en el período de vacaciones, fiestas patronales, feriado de semana santa y feriado de Navidad y fin de año. (OMS,2019)

Desde el punto de vista epidemiológico, es de mucho valor para el diagnóstico si los síntomas de un paciente coinciden en tiempo y en lugar con otras personas a las que se les ha confirmado la enfermedad. Esto quiere decir, que, si en un establecimiento de salud han sido ingresados o vistos ambulatoriamente casos confirmados procedentes de una determinada localidad, ante nuevos febriles que también procedan de estas localidades debe sospecharse que se trata de malaria y tomar las medidas para el diagnóstico y tratamiento oportuno. (OMS,2019)

También debe sospecharse de malaria ante un paciente febril con antecedentes de viaje a países donde la malaria es endémica en los últimos 30 días a partir de la fecha de inicio de los Síntomas.

El diagnóstico diferencial de la malaria debe hacerse con muchas otras enfermedades febriles que son también frecuentes en los países tropicales. Las más importantes son:

- Diferentes formas de meningitis incluyendo la meningocócica.
- Dengue
- Leptospirosis
- Sepsis
- Fiebre tifoidea
- Cuadros gripales
- Hepatitis
- Encefalitis
- Otros eventos causados por arborvirus.
- En las embarazadas ante infecciones de vías urinarias y otros eventos infecciosos de origen uterino o mamario.

Ante un paciente con historia de fiebre en los últimos 15 días, sospechoso de padecer malaria, se podrá realizar una prueba rápida de las recomendadas por la Organización Mundial de la Salud para el contexto del país o tomar una muestra para evaluación microscópica (gota gruesa). (WHO, 2019)

La confirmación del diagnóstico (diagnóstico parasitológico) debe hacerse identificando la presencia del parásito en la sangre del paciente mediante una gota gruesa o un extendido. (OMS,2019)

2.2.12 Técnica de toma de la gota gruesa

Para hacer la gota gruesa se tomará sangre del pulpejo (yema) de algún dedo, preferiblemente del dedo índice de la mano izquierda; en niños pequeños, se tomará del lóbulo de la oreja o del dedo grande del pie. También se podrá hacer con sangre venosa, tomada con anticoagulante. La sangre se colocará en un porta objeto limpio, de acuerdo con la siguiente técnica: (MINSALUD,2019)

1. Antes de realizar la toma de muestra, los datos generales del paciente se deben anotar con letras claras y legibles, utilizando preferiblemente el formulario diseñado para este fin
2. La persona que tomará la muestra se pondrá unos guantes protectores.

Se debe seleccionar el área a puncionar, la cual se limpiará con un algodón humedecido con alcohol al 70%, frotándolo enérgicamente para eliminar la grasa y el sucio. Antes de realizar la punción, el área debe secarse utilizando un algodón seco (sin alcohol).

3. Con una lanceta estéril, deberá realizar la punción en el área seleccionada, descartando la primera gota de sangre, secándola con un algodón sin alcohol.

4. Apretando ligeramente el dedo, se colocan dos gotas de sangre en un extremo de la lámina portaobjeto, para la realización de la gota gruesa; y de inmediato, se debe colocar una nueva gota de sangre en el tercio opuesto de la lámina para hacer un frotis o extendido. Limpie rápidamente el área puncionada con un algodón seco y pídale al paciente o a un familiar que mantenga este algodón firme en el lugar de la punción por unos minutos.

5. Inmediatamente, se coloca la lámina sobre una superficie plana y firme, y con la punta de otra lámina limpia haga un rectángulo de más o menos 1 x 2 cm de largo con la gota de sangre tomada para la gota gruesa. Tenga cuidado de manejar siempre la lámina por los bordes de modo que sus manos no entren en contacto con la sangre tomada y que se eviten accidentes y cortaduras.

6. De inmediato, con la gota de sangre colocada en el otro extremo, haga el frotis o extendido, deslizando el extremo de otra lámina con un movimiento rápido y regular, hasta que quede una película fina de sangre.

7. Cuando el frotis o extendido esté seco, rotule la lámina escribiendo con un lápiz el número de la lámina o código de muestra (el mismo número que escribió en el formulario) y el número del puesto que toma la muestra (Hospital, Subcentro, Clínica Rural, Clínica Privada o colaborador voluntario). Si el centro de salud donde labura no tiene asignado un número de puesto, coloque el nombre del centro de salud en el formulario y el laboratorio de la red diagnóstica de malaria le asignará un número para las muestras sucesivas.

8. La muestra debe dejarse secar al ambiente, manteniéndola lejos de las hormigas, moscas y del polvo. Cuando se seque, la lámina debe envolverse en el formulario o en el recetario u hoja en blanco donde se encuentren consignados los datos del paciente y enviarse al laboratorio más cercano de la red diagnóstica de malaria lo antes posible. En cada provincia hay un supervisor a quien contactar que puede ayudar en la recolección y envío de la muestra.

2.2.12.1 Pruebas rápidas para diagnóstico de malaria

Las pruebas rápidas para diagnóstico de malaria también llamadas “tiras reactivas” o “dispositivos de diagnóstico rápido de la malaria” detectan antígenos (proteínas) específicas producidas por los parásitos causantes de la malaria. Estos antígenos están presentes en la sangre de las personas infectadas o recientemente infectadas. (GOB, 2013)

Algunas pruebas detectan una o más especies de los parásitos de la malaria que infectan a los seres humanos llamados Plasmodium, en cambio otras sólo pueden detectar una especie (Plasmodium falciparum), generalmente al detectar la proteína 2 rica en histidina (HRP2) o la lactato-deshidrogenasa específica del parásito. (BENETT, 2009)

Cuando se usa correctamente, una prueba de diagnóstico rápido de malaria puede proporcionar una indicación útil de la presencia de una infección malárica clínicamente significativa.

La OMS señala que para que las pruebas de detección rápida de esta enfermedad sean útiles, deben tener suficiente:

- a) Sensibilidad, para detectar casi todos los casos clínicamente significativos de malaria;
- b) especificidad, para discriminar con precisión entre la enfermedad febril no malárica y la malaria, con el fin de garantizar una atención adecuada y una vigilancia certera de la enfermedad;
- c) estabilidad, para que se mantenga la precisión después del transporte y la conservación en condiciones ambientales;
- d) facilidad de uso e inocuidad, para permitir una preparación segura y correcta, y una interpretación correcta de los resultados.

Una prueba rápida no reemplaza el examen de muestras de gota gruesa al microscopio, pero puede aplicarse a situaciones de búsqueda especial de casos de la enfermedad. Estas situaciones son:

- Diagnóstico por parte de los evaluadores, en labores de búsqueda activa de febriles en casa, cuando no se dispone de un servicio cercano de microscopía o cuando hay sobrecarga de trabajo de los microscopistas por un incremento en el número de las muestras tomadas.

- Diagnóstico en jornadas de búsqueda activa especial en obreros de la industria agrícola, pecuaria, de la construcción o en actividad comercial intensa, ubicados en zonas donde la malaria es endémica.
- Investigación de brotes y encuestas de prevalencia de malaria.
- Diagnóstico “fuera del horario” en laboratorios hospitalarios o consultorios.

Es necesario utilizar sólo pruebas recomendadas por la Organización Mundial de la Salud, para el contexto malárico del país, o área geográfica donde serán utilizadas. Las pruebas rápidas recomendadas por el panel de expertos de OMS para la detección de casos de *P. falciparum* en áreas con transmisión de baja a moderada intensidad y casos exclusivos por *P. falciparum*, deben tener la capacidad de detectar bajas parasitemias (200 parásitos por microlitro de sangre) en el 75% o más de los casos. Otros criterios para uso incluyen: una tasa de resultados falsos positivos menor del 10%, una tasa de resultados no válidos menor del 5% y una termo estabilidad adecuada. (OMS,2019)

2.2.13 Diagnóstico diferencial

En el diagnóstico clínico diferencial de la malaria se debe incluir una gran variedad de cuadros febriles infecciosos que tienen un curso agudo y manifestaciones clínicas generales; en especial, es importante considerar los cuadros clínicos que cursan con fiebre y esplenomegalia. Sin embargo, los síntomas iniciales pueden ser sugestivos, incluso, de cuadros virales como influenza u otro cuadro viral de resolución espontánea.

Entre las enfermedades que es importante considerar, cabe mencionar la leishmaniasis visceral, la toxoplasmosis aguda, la fiebre tifoidea, la endocarditis infecciosa, la enfermedad de Chagas en fase aguda, la tuberculosis miliar, la brucelosis y las arbovirosis como el dengue.

Cuando el cuadro clínico cursa con ictericia, especialmente en un caso indicativo de malaria complicada, habría que considerar como diagnósticos diferenciales la posibilidad de hepatitis grave, leptospirosis icterohemorrágica, fiebre amarilla, septicemia o colangitis. Debe destacarse que, en áreas endémicas donde la prevalencia de malaria puede ser alta, la presencia de pocos parásitos no implica que el cuadro clínico sea producido exclusivamente por la infección por *Plasmodium*. En los menores de cinco años, la estrategia de Atención Integral a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI) constituye una herramienta esencial para el

abordaje de los casos febriles. El seguimiento de los procedimientos de esta estrategia para evaluar, clasificar y tratar, garantiza la detección y el manejo oportuno de los casos con cuadros febriles de diversa etiología que deben recibir medidas inmediatas, y orienta sobre el diagnóstico diferencial de los principales episodios infecciosos en los menores de cinco años. El abordaje integral promovido por la estrategia AIEPI permite la detección oportuna de otras enfermedades concomitantes y factores determinantes.(Padilla & Montoya,)

2.2.14 Tratamiento específico de todas las formas de paludismo

2.2.14.1 Principios del tratamiento

El tratamiento de la malaria no solamente tiene finalidad curativa, sino que además en salud pública tiene el objetivo de cortar la cadena de transmisión de la enfermedad evitando la presencia de portadores de gametocitos lo que significa disminución de las fuentes de infección para los mosquitos vectores: (GOB, 2013)

- Iniciar el tratamiento luego de tener el diagnóstico laboratorial confirmado
- El tratamiento siempre debe ser combinado con dos o más antimaláricos con mecanismos de acción diferentes de forma que la suma de sus propiedades evite la aparición de resistencia a los antimaláricos. Uso de terapias combinadas basadas en derivados de las artemisininas como el Artesunato
- Promover el uso efectivo de los antimaláricos según dosis /Kg peso, en grupos especiales como mujeres embarazadas y lactantes y en menores de 40 Kg (hasta los 15 años)
- Lograr la cura radical, a través del uso de medicamentos en dosis adecuadas, eficaces, asegurando que el Tratamiento sea completo y supervisado.

El tratamiento debe sustentarse en estas premisas básicas:

Diagnóstico precoz y tratamiento específico

- Utilización de medicamentos con actividad sobre las formas asexuadas (trofozoitos y Esquizontes) de los parásitos = esquizonticidas, para conseguir la cura clínica
- Utilización de medicamentos que tengan actividad sobre formas sexuadas (gametocitos) de los parásitos= gametocitocidas para reducir los reservorios de la enfermedad

- Utilización de medicamentos que tengan actividad sobre los hipnozoitos (formas latentes de las especies *P. vivax* y *P. ovale* en el interior de los hepatocitos= hipnozoitocidas para reducir el riesgo de recaídas o recidivas.

La utilización de medicamentos con gran actividad sobre gametocitos e hipnozoitos se conoce como cura radical.

2.2.14.2 Medicamentos antimaláricos

MEDICAMENTO	ESTADIOS PARASITARIOS				
	Trofozoitos	Esquizontes	Gametocitos	Hipnozoitos	Vida media
Artemeter	+++	+++	+++	Ninguna	1 hora
Artesunato	+++	+++	+++	Ninguna	45 min
Cloroquina *	+++	+++	++	Ninguna	1 a 2 meses
Clindamicina	+++	+++	Ninguna	Ninguna	2 a 3 hrs
Lumefantrina	+++	+++	Ninguna	Ninguna	3 días
Mefloquina	+++	+++	Ninguna	Ninguna	21 días
Primaquina	+/-	Ninguna	+++	+++	3 a 6 hrs
Quinina	+++	+++	(++) Pv. (+/-) Pf.	Ninguna	11 - 18 hrs

Fuente: Ministerio de Salud

2.2.15 Tratamiento de la malaria por *Plasmodium vivax*

- Indicaciones: esquema de tratamiento de 1ra línea para casos de Malaria por *P. vivax*
 - Dosificación terapéutica y vía de administración
1. Cloroquina Fosfato: vía oral, 10 mg/Kg peso /cada día los 2 primeros días y 5 mg/kg peso/día el 3er día (dosis total 25 mg/kg peso)
 2. Primaquina: vía oral, 0,5 mg/Kg peso/cada día por 7 días (dosis total:3,5 mg/Kg peso)
- **Duración del tratamiento. 7 días.**

Cuadro 1 Plan de administración según dosis /Kg peso (Tratamiento de la malaria por Plasmodium vivax y Plasmodium ovale)

Medicamentos	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7
Cloroquina (dosis mg/ kg) Total : 25	10 mg/kg/ día	10 mg/kg/ día	5 mg/kg/ día				
Primaquina (dosis mg/ kg) Total : 3,5	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día	0.5 mg/kg/ día

Fuente: norma nacional de tratamiento de malaria

Recomendaciones

- ✓ El paciente debe ser orientado a tomar el tratamiento completo
- ✓ En caso de vómitos hasta 30 minutos después de la administración, debe repetirse una dosis completa
- ✓ No administrar Primaquina en el embarazo y en niños menores de 6 meses ya que puede ocasionar anemia hemolítica
- ✓ La Cloroquina es un medicamento antimalárico seguro durante el embarazo

2.2.16 Tratamiento de la Malaria no complicada por Plasmodium falciparum: Esquema clásico de primera línea con presentaciones individuales

Indicaciones.

- ✓ Casos de malaria por P.falciparum, no complicada, en adultos y niños
- ✓ Infecciones mixtas causadas por P.falciparum y P.vivax.
- ✓ Casos de malaria por P.falciparum, no complicada, en mujeres embarazadas (2do y 3er trimestre) y en niños mayores de 6 meses.

Dosificación Terapéutica.

- ✓ **Clorhidrato de Mefloquina:** 12,5 mg/Kg peso/cada día, por 2 días (dosis total:25 mg/kg peso)
- ✓ **Artesunato:** 4 mg/Kg peso/cada día, por 3 días (dosis total:12 mg/kg peso)
- ✓ **Primaquina:** 0,75 mg/kg peso al 3er día, dosis única.

Duración del tratamiento: 3 días

Cuadro 2 Plan de administración según dosis /Kg peso (Tratamiento de la malaria por Plasmodium falciparum)

Medicamento	Día 1	Día 2	Día 3
Mefloquina (dosis total;12 m g/kg)	12,5 m g/kg/ día	12,5 m g/kg/ día	
Artesunato (dosis total;12 m g/kg)	4 m g/kg/ día	4 m g/kg/ día	4 m g/kg/ día
Primaquina			0.75 m g/kg/ día

Fuente: norma nacional de tratamiento de malaria

Recomendaciones

- ✓ No administrar Mefloquina + Artesunato en el primer trimestre del embarazo. Sólo debe utilizarse este esquema a partir del 2do y 3er trimestre y en niños mayores de 6 meses
- ✓ En caso de no disponibilidad de medicamentos de segunda línea (Clindamicina+Sulfato de quinina) puede utilizarse la monoterapia con Artesunato, excepcionalmente.
- ✓ La Mefloquina puede ocasionar varios efectos colaterales, en este caso único se puede fraccionar la dosis con un intervalo de 6 a 8 hrs para mejorar la tolerancia.
- ✓ El Artesunato por lo general es bien tolerado y produce pocos efectos colaterales.

2.2.17 Detección precoz de casos

Para tener impacto en la prevención de muertes, complicaciones por malaria y en la reducción de la transmisión, se requiere que los servicios de salud incorporen acciones de búsqueda y detección precoz de casos. Es, por lo tanto, función de los prestadores de servicios organizar estas acciones y es tarea de las instancias de epidemiología de las entidades territoriales monitorear el cubrimiento de la población en riesgo con estas medidas y apoyar en la priorización de localidades. Clásicamente, los programas de malaria manejan dos indicadores relacionados con la intensidad de la gestión en detección de casos. El primero, el índice de láminas positivas se refiere a la proporción de láminas positivas entre el total de examinadas y, en segundo lugar, el índice de sangre examinada se refiere a la proporción de diagnósticos entre la población en riesgo. En Colombia en los últimos 20 años se manejan índices de láminas positivas muy elevados (aproximadamente 20%), si se compara con el resto de países de las Américas. La proporción de positivos ha aumentado notablemente desde los años 60 y el número

de láminas examinadas prácticamente no ha variado desde esa época, cuando la población en riesgo, en números absolutos era notablemente inferior. (OMS,2020)

La detección precoz de casos se puede lograr mediante el desarrollo de las siguientes acciones:

- ✓ **Estimular la demanda de atención, difundir** información sobre localización, acceso, horarios de atención y el carácter gratuito de los servicios.
- ✓ **Realizar acciones de búsqueda activa de casos.** Con base en la información de origen de casos y lugar de residencia y de la investigación de casos orientar acciones de búsqueda activa de casos probables de malaria para diagnóstico parasitológico. Las acciones de búsqueda de casos pueden resultar poco productivas e implicar un desgaste operacional innecesario si no se basan en un análisis cuidadoso de la información reciente.
- ✓ **Sospecha de malaria y realización de gota gruesa en todos los casos febriles en las zonas de alto riesgo.** La estrategia AIEPI constituye en este sentido un elemento esencial para el diagnóstico precoz de la malaria en menores de 5 años.
- ✓ **Toma y lectura de gota gruesa,** como rutina en las consultas de atención prenatal en embarazadas en municipios de alto riesgo.

2.2.18 Prevención:

La lucha antivectorial es la meta de la OMS para lograr reducir la transmisión y lograr algún día la erradicación del paludismo. Se recomienda principalmente para la reducción de contagio protegerse contra los mosquitos mediante insecticidas o fumigación de interiores y también el uso de quimioprofilaxis en casos requeridos. Rociar el interior de las viviendas una o dos veces al año confiere una protección comunitaria significativa. A pesar de estos esfuerzos por la protección contra Anopheles aún existe una gran cantidad de muertes en el mundo y de casos por año, se ha reducido en aproximadamente la mitad la carga parasitaria sin embargo no es la meta esperada a nivel mundial. Los grandes retos continúan siendo casos en los que se reporta resistencia a los medicamentos utilizados, recurrencia del parásito, pérdida de inmunidad, resistencia al insecticida, países de pobreza con poco acceso a servicios de salud, son algunos de los aspectos en los cuales se debe seguir trabajando para lograr la erradicación de la malaria a nivel global

La vacuna RTS,S / AS01 es la única que ofrece protección parcial en niños pequeños actuando contra el *P. falciparum*. Se ha introducido la vacuna solo en determinadas zonas de África, Ghana, Kenia y Malawi. La estrategia de la OMS para el 2030 pretende disminuir la incidencia y mortalidad en un 90% y eliminar la enfermedad en al menos 35 países para ese año. (Araya Calvo & Polanco Méndez, 2020)

2.2.19 Quimioprofilaxis

Los viajeros no inmunes que estarán expuestos a las picaduras de mosquitos en zonas palúdicas deben utilizar en forma regular fármacos supresores (atovacuna/proguanil, mefloquina, doxiciclina, cloroquina). Se recomienda también la quimioprofilaxis en las mujeres embarazadas y en los niños de corta edad.

Ninguna de las pautas de profilaxis con fármacos protege al cien por cien frente a la malaria, y se deben sopesar, siempre, los posibles efectos adversos del fármaco o combinación de fármacos recomendados, con la posibilidad real de ser picado por un mosquito infectado. El riesgo de exposición de las personas que viven en algunas ciudades en muchas de las zonas palúdicas es nulo, por ejemplo, en Asia sudoriental y América del Sur, y quizás no esté indicada la quimioprofilaxis en estos casos.

La distribución geográfica y la sensibilidad de los parásitos palúdicos a fármacos específicos cambia con gran rapidez, por lo que es importante solicitar y obtener la información más reciente sobre la distribución y extensión de las resistencias, antes de ordenar algún quimioprofiláctico. Para ello, en España se dispone de los Centros de Vacunación Internacional y Consejos al Viajero (ver web) donde se prescribe la pauta de quimioprofilaxis indicada según la zona a la que se viaja y se administran las vacunas recomendadas para la prevención de otras enfermedades infecciosas. (Rodríguez Salazar)

2.3 Epidemiología e Incidencia.

En epidemiología, el proceso de investigación es similar al utilizado en el resto de las ciencias. Cuando se investiga la salud de la población también se proponen una o varias explicaciones hipotéticas que posteriormente son sometidas a contrastación empírica. En este proceso, los conceptos de medición y de variable resultan fundamentales. (OMS, 2020)

2.3.1 Incidencia.

En los estudios epidemiológicos en los que el propósito es la investigación causal o la evaluación de medidas preventivas, el interés está dirigido a la medición del flujo que se establece entre la salud y la enfermedad, es decir, a la aparición de casos nuevos. Como ya se mencionó anteriormente, la medida epidemiológica que mejor expresa este cambio de estado es la incidencia, la cual indica la frecuencia con que ocurren nuevos eventos. A diferencia de los estudios de prevalencia, los estudios de incidencia inician con poblaciones de 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 sólo 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. La incidencia de una enfermedad puede medirse de dos formas: mediante la tasa de incidencia (basada en el tiempo-persona) y mediante la incidencia acumulada (basada en el número de personas en riesgo). La tasa de incidencia (también denominada densidad de incidencia) expresa la ocurrencia de la enfermedad entre la población en relación con unidades de tiempo-persona, por lo que mide la velocidad de ocurrencia de la enfermedad. La incidencia acumulada, en cambio, expresa únicamente el volumen de casos nuevos ocurridos en una población durante un periodo, y mide la probabilidad de que un individuo desarrolle el evento en estudio. La incidencia acumulada, por esta razón, también es denominada riesgo. (SANCHEZ, 2010)

Tasa de incidencia o densidad de incidencia. La tasa de incidencia (TI) es la principal medida de frecuencia de enfermedad y se define como “el potencial instantáneo de cambio en el estado de salud por unidad de tiempo, durante un periodo específico, en relación con el tamaño de la población susceptible en el mismo periodo”. Para que una persona se considere expuesta al riesgo en el periodo de observación debe iniciar éste sin tener la enfermedad (el evento en estudio). El cálculo del denominador de la TI se realiza sumando los tiempos libres de enfermedad de cada uno de los individuos que conforman el grupo y que permanecen en el estudio durante el periodo. Este número se mide generalmente en años, pero pueden ser meses, semanas o días, y se conoce como tiempo en riesgo o tiempo-persona. (SANCHEZ, 2010)

El número de individuos que pasan del estado sano al estado enfermo durante cualquier periodo depende de tres factores: a) del tamaño de la población, b) de la amplitud del periodo de tiempo,

y c) del poder patógeno de la enfermedad sobre la población. La tasa de incidencia mide este poder, y se obtiene dividiendo el número observado de casos entre el tiempo total en el que la población ha estado en riesgo, equivalente a la sumatoria de los periodos individuales en riesgo. Al sumar periodos de observación que pueden variar de uno a otro individuo y considerar sólo el tiempo total en riesgo la Tasa de Incidencia corrige el efecto de entrada y salida de individuos al grupo durante el periodo de seguimiento. A menudo no es posible calcular exactamente la duración del tiempo-persona para los individuos que ya no están en riesgo, debido a que desarrollaron la enfermedad. No obstante, para este grupo el valor total del tiempo-persona en riesgo puede estimarse de manera aproximada –y generalmente satisfactoria– multiplicando el tamaño medio de la población por la duración del periodo de observación. (SCIELO, 2018)

La TI no es una proporción –como la prevalencia y la incidencia acumulada– dado que el denominador expresa unidades de tiempo y, en consecuencia, mide casos por unidad de tiempo. Esto hace que la magnitud de la TI no pueda ser inferior a cero ni tenga límite superior.

2.3.2 Incidencia acumulada.

La incidencia acumulada (IA) se puede definir como la probabilidad de desarrollar el evento, es decir, la proporción de individuos de una población que, en teoría, desarrollarían una enfermedad si todos sus miembros fuesen susceptibles a ella y ninguno falleciese a causa de otras enfermedades. También se ha definido simplemente como la probabilidad, o riesgo medio de los miembros de una población, de contraer una enfermedad en un periodo específico.

2.3.3 Índice Parasitario Anual.

El riesgo de exposición, dentro de una zona ecológicamente propicia, está relacionada con factores como los desplazamientos humanos, la estabilidad social, las actitudes y comportamientos individuales y colectivos que previenen la malaria y protegen frente al contacto con vectores. La intensidad de transmisión de la malaria, producto de la interrelación de estos factores, se refleja aproximadamente en el índice parasitario anual, y puede ser modificada por el acceso a servicios de diagnóstico y tratamiento adecuados. Este índice es la variable básica usada para la estratificación epidemiológica de las zonas de malaria endémica. (SANCHEZ, 2010)

“En epidemiología, se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado”. (Nafria, 2022)

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de investigación

El enfoque cuantitativo se utiliza para la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y frecuentemente el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población. (Tamayo, 2007)

La investigación es de enfoque cuantitativo, en el trabajo de campo, para realizar la recolección de datos sobre la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

3.2 Tipo de investigación

La investigación es de tipo Exploratorio, descriptivo y de corte transversal:

Exploratorio: Fue útil en el trabajo de investigación, de familiaridad con fenómenos relativamente desconocidos, donde se pudo evidenciar las fuentes primarias para la elaboración de la Monografía.

Descriptivo: Se pudo describir y estudiar sobre la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

La investigación está basada en un diseño de corte transversal, que se realizó la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024

3.3 Métodos de investigación.

Que se utiliza durante toda la investigación, a la hora de analizar, definir conceptos, variables y realizar interpretaciones de los términos utilizados durante la investigación, identificando así la esencia del problema (Osinaga, 2008).

En la investigación se realiza una exploración teórica de las fuentes primarias sobre la incidencia de Malaria en el centro de salud Villa Busch del municipio de Cobija en el periodo de enero a octubre de 2024.

3.4 Población y muestra.

3.4.1 Población.

Es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (Pineda, Alvarado, & Canales, 1994)

La población está constituida por 7857 pobladores que viven en el área de influencia del centro de salud villa Busch, según datos estadísticos del SNIS para la gestión 2023.

3.4.2 Muestra.

Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otros que se verá más adelante. La muestra es una parte representativa de la población (Tamayo, 2007).

La muestra está constituida por 32 pacientes confirmado que fueron diagnosticados en el Centro de Salud Villa Busch, en los meses de enero a octubre de 2024.

3.5 Técnica e instrumentos de recolección de datos.

3.5.1 Técnicas de investigación

Las técnicas que se aplicó en la recolección de datos son la revisión documental de los cuadernos y formularios del SNIS que se encuentran en el centro de salud de Villa Busch..

3.5.2 Recolección de datos estadísticos:

Se procedió a la revisión de los expedientes clínicos y formularios correspondientes de los pacientes que acudieron al establecimiento de salud con sospecha de Malaria

3.6 Criterios de inclusión y exclusión

3.6.1 Criterios de inclusión

- Población en general que asisten al centro de salud de Villa Busch con sospecha de Malaria.

3.6.2 Criterios de exclusión

- Población en general que asisten al centro de salud de Villa Busch con otras patologías diferentes a las estudiadas.
- Personas que no corresponden al área de influencia del centro de salud.

CAPITULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

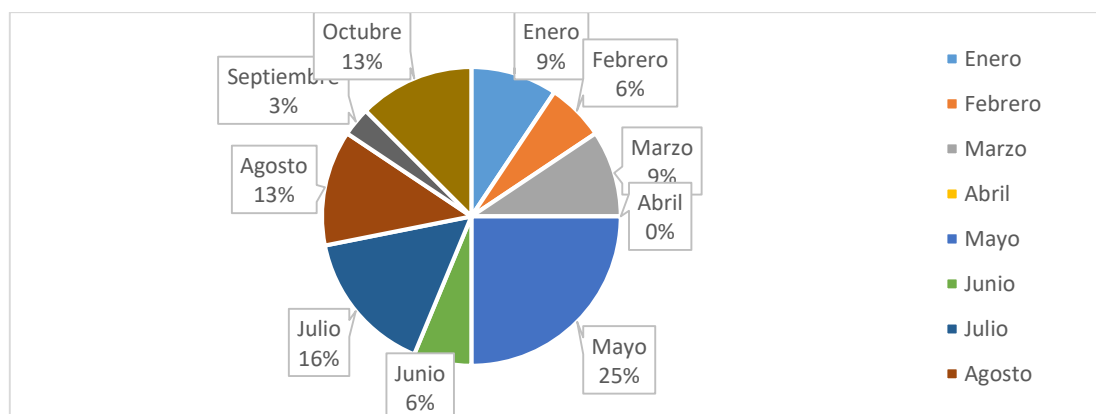
4.1 Resultados

Tabla 1 Captación de pacientes con Malaria por mes en los meses de enero a octubre de 2024

MES	CANTIDAD	%
Enero	3	9
Febrero	2	6
Marzo	3	9
Abril	0	0
Mayo	8	25
Junio	2	6
Julio	5	16
Agosto	4	13
Septiembre	1	3
Octubre	4	13
TOTAL	32	100

Fuente: Elaboración propia,

Grafico 1 Captación de pacientes con Malaria por mes en los meses de enero a octubre de 2024



Fuente: Elaboración propia,

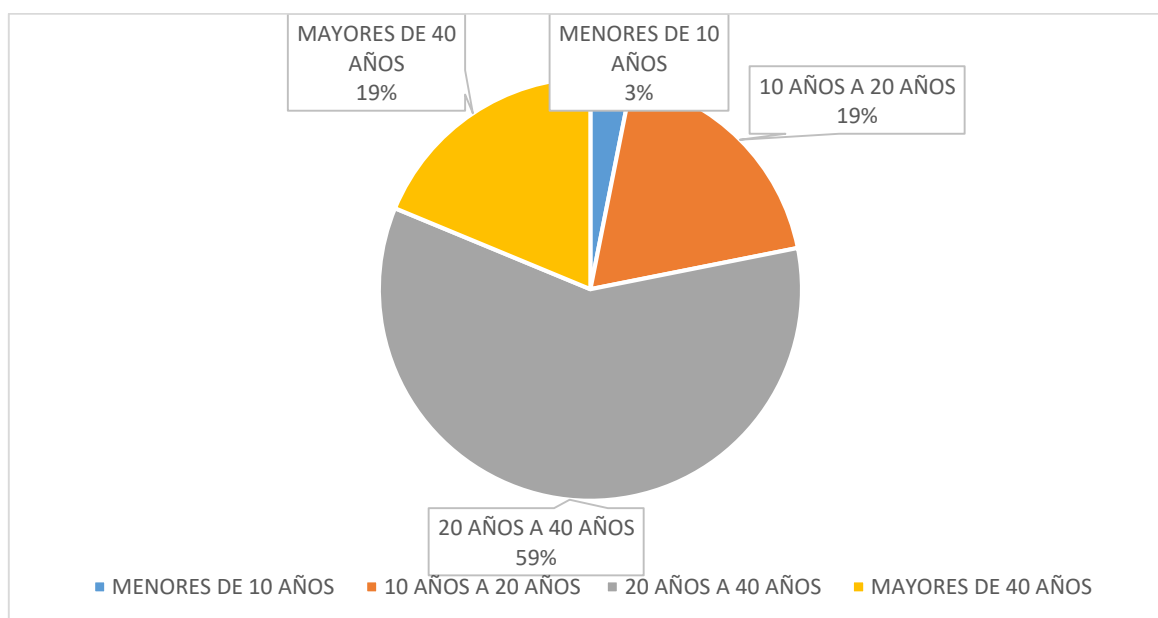
Interpretación: de acuerdo a la presente figura se puede observar que el 25% de pacientes fueron captados en el mes de mayo, seguido del mes de julio con 16%, los meses de agosto y octubre con 13% cada uno, enero con 9%, marzo con 9%, marzo con 6% al igual que junio y por último septiembre con 3%.

Tabla 2 Casos de malaria por grupo etareo en el centro de salud Villa Busch

GRUPO ETAREO	CANTIDAD	%
MENORES DE 10 AÑOS	1	3
10 AÑOS A 20 AÑOS	6	19
20 AÑOS A 40 AÑOS	19	59
MAYORES DE 40 AÑOS	6	19
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia,

Grafico 2 Casos de malaria por grupo etareo en el centro de salud Villa Busch



Fuente: Elaboración propia

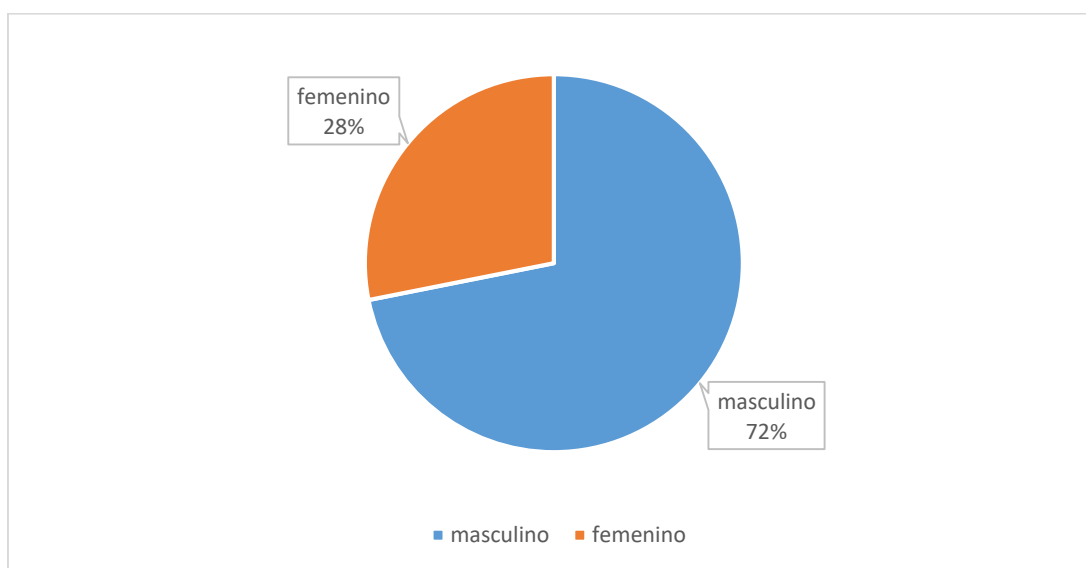
Interpretación: Según esta figura, podemos observar que la mayoría de los casos de Malaria se presentaron en el grupo etareo de 20 a 40 años, con un 59%, y un 19% corresponden al grupo etareo de mayores de 10 a 20 años y 19% el grupo de mayores de 40 años, y por último por de menores de 10 años con 3%.

Tabla 3 Casos de malaria según sexo

GRUPO ETAREO	CANTIDAD	%
Masculino	23	72%
Femenino	9	28%
TOTAL	32	100%

Fuente: Elaboración propia

Gráfico 3 Casos de malaria según sexo



Fuente: Elaboración propia,

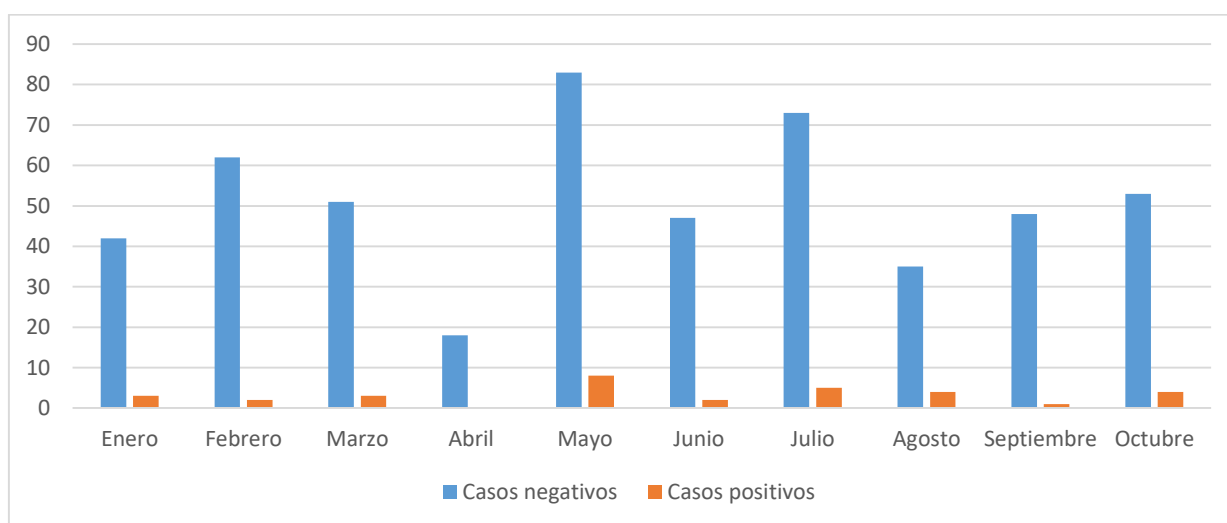
Interpretación: Según los datos de género, los casos se presentaron en un 72% en el sexo masculino y 28% en el sexo femenino.

Tabla 4 Pacientes con sospecha de malaria: casos positivos y negativos

Mes	Casos negativos	Casos positivos	Total, de casos sospechosos por mes
Enero	42	3	45
Febrero	62	2	64
Marzo	51	3	54
Abril	18	0	18
Mayo	83	8	91
Junio	47	2	49
Julio	73	5	78
Agosto	35	4	39
Septiembre	48	1	49
Octubre	53	4	57
Total, de casos positivos →		32	

Fuente: elaboración propia

Grafico 4 Pacientes con sospecha de malaria: casos positivos y negativos



Fuente: elaboración propia

Durante el periodo de enero a octubre de 2024, se registraron un total de 544 casos sospechosos de malaria en el Centro de Salud Villa Busch, de los cuales 32 fueron confirmados como positivos y 512 resultaron negativos. El mes con mayor número de casos sospechosos fue mayo, con 91 pacientes evaluados, destacándose también por presentar el mayor número de casos positivos (8). Abril fue el único mes sin casos positivos confirmados. Estos datos evidencian una variabilidad en la incidencia a lo largo del año, con un repunte en los meses de mayo, julio y agosto, lo que resalta la necesidad de mantener estrategias de prevención y vigilancia activa durante todo el año

4.2 Tasa de incidencia de casos con Plasmodium en el Centro de Salud de Villa Busch en el periodo de enero a octubre de 2024.

$$\text{Incidencia} = \frac{32 \text{ casos nuevos}}{7857 \text{ habitantes con probabilidad a contraer la enfermedad}} \times 1000 = 4 \text{ casos por cada 1000 habitantes}$$

Interpretación de los resultados: De cada 1000 personas 4 personas tuvieron la probabilidad de estar expuesta a contraer la enfermedad durante el periodo de ENERO A OCTUBRE DE 2024.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La malaria es una enfermedad prevalente en la región, por tal motivo esta investigación se enfocó en determinar la incidencia durante el periodo de enero a octubre en el centro de salud de Villa Busch, llegando a determinar que, del total de pacientes con sintomatología sugerente de malaria, siendo la incidencia para el periodo de estudio de 4 por cada mil habitantes del área de influencia del centro de salud.

- El análisis por grupo etario reveló que la mayor proporción de casos confirmados de malaria se presentó en el grupo de 20 a 40 años, con un 59% del total de casos. Esta tendencia indica que los adultos jóvenes constituyen la población más afectada, posiblemente debido a su mayor exposición en actividades laborales al aire libre o en zonas endémicas. Los grupos de 10 a 20 años y mayores de 40 años representaron cada uno el 19%, mientras que los menores de 10 años registraron la menor incidencia (3%).
- Del total de casos confirmados de malaria en el periodo de estudio, el 72% correspondió al sexo masculino y solo el 28% al femenino. Esta marcada diferencia sugiere una mayor exposición de los varones, posiblemente vinculada a actividades laborales en áreas rurales o de monte, donde el riesgo de contacto con el vector es más elevado. Este hallazgo resalta la importancia de dirigir acciones preventivas con enfoque de género, especialmente hacia la población masculina en edad productiva.
- Durante el periodo de enero a octubre de 2024, se observó que el mes con mayor incidencia de casos confirmados de malaria fue mayo, concentrando el 25% del total de casos positivos. Le siguieron los meses de julio (16%) y agosto/octubre (13% cada uno), lo que evidencia una mayor concentración de casos en los meses intermedios del año. Este patrón sugiere la necesidad de fortalecer las acciones preventivas y de vigilancia epidemiológica especialmente en estos periodos, para contener posibles brotes.

5.2 Recomendaciones

Educación preventiva focalizada por grupo etario:

Diseñar campañas educativas dirigidas a los adultos jóvenes (especialmente entre 20 y 40 años), quienes representaron el grupo con mayor incidencia. Las estrategias deben considerar su movilidad laboral y permanencia en zonas de riesgo. Asimismo, se sugiere integrar actividades educativas en comunidades y unidades educativas para sensibilizar a niños y adolescentes sobre la prevención desde edades tempranas.

Enfoque de género en la prevención:

Desarrollar acciones dirigidas especialmente a varones, quienes representaron más del 70% de los casos, tomando en cuenta su exposición en actividades de riesgo. Estas intervenciones deben incluir capacitaciones, entrega de kits preventivos (mosquiteros impregnados, repelente, camisetas de manga larga) y espacios de diálogo sobre autocuidado, sin descuidar la equidad en el acceso a la prevención para mujeres y niños.

Preparación para picos estacionales y vigilancia móvil:

A pesar de la baja incidencia, se debe reforzar las actividades preventivas y de control vectorial en los meses históricamente más críticos (como mayo, julio y agosto), así como durante la época de lluvias. Se recomienda intensificar la fumigación focalizada, la búsqueda activa de febriles y garantizar el abastecimiento continuo de pruebas rápidas y medicamentos antimaláricos. Es importante destacar que, durante estos meses, los pacientes que resultaron positivos recibieron oportunamente el tratamiento correspondiente y no se registró desabastecimiento de medicamentos. Además, se sugiere mantener una estrategia de vigilancia dirigida a personas que ingresan desde zonas endémicas rurales, con el fin de evitar la reintroducción del parásito en el área periurbana.

BIBLIOGRAFÍA

Bennett., M. D. (2009). *Enfermedades infecciosas. Principios y práctica* .

Boletín sobre la malaria. (27 de abril de 2022). Obtenido de Intensificar los esfuerzos y aprovechar la innovación para luchar contra el paludismo:

<https://boletin.bireme.org/2022/04/27/intensificar-los-esfuerzos-y-aprovechar-la-innovacion-para-luchar-contr-la-malaria/>

Enfermedades, C. p. (26 de 09 de 2021). *MALARIA*. Obtenido de CDC:

<https://www.cdc.gov/dpdx/malaria/index.html>

Harris, A. (2006). *Bolivian Amazon and Implications for control of Malaria*.

<http://agrega.Cuerpo.humano/malaria.gif>. (s.f.).

Informe Mundial Sobre Paludismo. (18 de Abril de 2022). Obtenido de

https://cdn.who.int/media/docs/default-source/malaria/world-malaria-reports/world-malaria-report-2021-global-briefing-kit-spa.pdf?sfvrsn=8e5e915_23&download=true

Lozano. (2017). factores asociados a la infección de la malaria por plasmodium vivax. 122- 123.

M.J.C., Á. (2003). *La malaria en la región amazónica de Bolivia*. Guayaramerin: Cad Saude Pública.

malaria conceptos clinicos y terapeuticos. (27 de julio de 2005). Obtenido de <http://enfermedadesemergentes.com/articulos/a396/s-7-1005.pdf>.

Malaria, E. d. (20 de Abril de 2022). *Estudio de la Malaria*. Obtenido de Estudio de la Malaria: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream>

manual msd malaria. (noviembre de 2020). Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es/professional/enfermedades-infecciosas/protozoos-extraintestinales/paludismo>.

Ministerio de Salud de Bolivia. (2008). *Diagnostico y Tratamiento de la Malaria*. La Paz.

Ministerio de Salud de Bolivia. (2013). *Tratamiento para la malaria por plasmodium vivax*. La Paz.

Ministerio de salud de Bolivia. (2019). Revista Epidemiológica del program malaria.

OMS. (20 de Noviembre de 2020). *Paludismo*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud : <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malaria>

Organizacioón Panamericana de Salud. (18 de Abril de 2022). Obtenido de [https://www.paho.org/es/temas/malaria#:~:text=La%20malaria%20\(o%20paludismo\)%20es,y%20Fo%20dolor%20de%20cabeza](https://www.paho.org/es/temas/malaria#:~:text=La%20malaria%20(o%20paludismo)%20es,y%20Fo%20dolor%20de%20cabeza).

salud, o. m. (6 de abril de 2022). <https://www.who.int/es/campaigns/world-malaria-day/2022>. Obtenido de OPS/OMS | Paludismo: Información general - PAHO/WHO.

Servicio Departamental de Salud. (2021). *Ficha epidemiológica de malaria*.

vivax, S. y. (2007). <https://www.vivaxmalaria.org/es/p-vivax-una-introducci%C3%B3n-a-la-malaria-por-p-vivax/p-vivax-s%C3%ADntomas-y-gravedad>. Obtenido de

<https://www.vivaxmalaria.org/es/p-vivax-una-introducci%C3%B3n-a-la-malaria-por-p-vivax/p-vivax-s%C3%ADntomas-y-gravedad>.