

**UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE  
MANABI**

**FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MEDICA**

**ESPECIALIDAD LABORATORIO CLINICO**

**Previo a la obtención del Título de  
Tecnólogo Médico en la Carrera de Laboratorio  
Clínico**

**TEMA:**

**“Intervención del laboratorio en la prevalencia y  
determinación del paludismo en personas atendidas  
en el Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas,  
durante los meses de enero del 2005 a marzo del 2006.**

**DIRECTOR DE TESIS**

Lcdo. Pablo Barreiro

**Autora**

Liliana Mireya Loor Tejena

**AÑO 2006**

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABI  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

El presente estudio de investigación, cuyo tema es: ***“Intervención del laboratorio en la prevalencia y determinación del paludismo en personas atendidas en el Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas, durante los meses de enero del 2005 a marzo del 2006”***.

Fue realizado bajo la dirección del Lcdo. Pablo Barreiro y puesto a consideración del honorable tribunal, como requisito para obtener el título de Tecnólogo Médico en la carrera de Laboratorio Clínico, la misma que ha sido aprobada por el Tribunal Asignado.

**Aprobado por el Tribunal**

---

---

---

---

## **CERTIFICACIÓN**

En calidad de Director de Tesis, Certifico que la Srta. Liliana Mireya Loor Tejena; ha realizado el presente trabajo de investigación, previo a la obtención del Título de Tecnóloga Médica en la carrera de Laboratorio Clínico, el mismo que ha sido orientado y revisado por el suscrito, consecuentemente, los criterios y planteamiento expuestos en él, son de exclusiva responsabilidad de la autora.

Habiendo cumplido con los requisitos reglamentarios, establecidos por el efecto.

Atentamente,

Lcdo. Pablo Barreiro  
**DIRECTOR DE TESIS**

## **DECLARATORIA**

Del presente trabajo investigativo se responsabiliza exclusivamente la autora

## **TEMA**

“Intervención del laboratorio en la prevalencia y determinación del paludismo en personas atendidas en el Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas, durante los meses de enero del 2005 a marzo del 2006”.

## PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

Debido a que los síntomas son inespecíficos y se puede llegar a confundir con síntomas gripales como sensación de malestar, cefalea, cansancio, molestias abdominales, mialgias y fiebre. El periodo de incubación depende del parásito y puede durar entre 8 y 30 días o incluso hasta un año en el caso del *P. vivax*.

Posterior a estos síntomas se encuentran lo que es las náuseas, vómitos, picos febriles precedidos de escalofríos y en lo cual se puede superar temperaturas de 40° C que se acompañan de delirium y convulsiones en los niños, ictericia, Esplenomegalia, por lo que los pacientes que acuden al servicio de emergencia del Hospital Naval de Esmeraldas llegan luego de varios días de haberse auto-medicado.

Por lo indicado la investigación estará orientada a aclarar las siguientes interrogantes:

- ❖ Qué es el paludismo
- ❖ Cuáles son las clasificaciones del paludismo
- ❖ Qué relación existe entre los pacientes que acuden el servicio de emergencia del Hospital Naval de Esmeraldas y el número de pacientes positivos al examen?
- ❖ Existe diferencias en los palúdicos según edad y sexo de los pacientes?
- ❖ Qué tipo de tratamiento reciben los pacientes y cuál es la duración de la enfermedad?
- ❖Cuál es la fase medicamentiva que reciben los pacientes con paludismo reinfectadas.
- ❖ Los enfermos con paludismo; se realizan los exámenes de laboratorio.
- ❖ Se realizan planes de seguimiento en el área de Salud?
- ❖ Qué planes de fumigación se deben realizar en la Unidad de Salud, para combatir la malaria.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Introducción	1
El problema	2
Justificación	3
Objetivos General y Específicos	5
<b>CAPITULO I</b>	9
Generalidades	9
Antecedentes Históricos	10
Categorías Sistemáticas para Plasmodium	13
Ciclo Vital Esquemático del Plasmodium	15
Etiología y Cadena Epidemiológica	16
Vector: Anopheles SPP.	19
Categorías sistemáticas para Anopheles	19
Epidemiología	21
Vulnerabilidad	26
Impacto	27
Manifestaciones Clínicas	29
Prevención Primaria	32
Prevención Secundaria	37
Diagnóstico	37
Tratamiento	41
<b>Capitulo II</b>	47
Obtención De muestra Hemática	48
Método de Preparación de la Gota gruesa y del Frotis en la Lamina	52
Coloración de la muestra de Sangre	54
Observación Microscópica	58
Criterio de Diagnostico	64
Preparación del Colorante	65
Determinación de la Densidad Parasitaria	66

Control de Calidad en Microscopia de Malaria	70
<b>VII Hipótesis</b>	<b>74</b>
Variables	76
VI Metodología; Diseño de la Investigación.	79
Universo, Población y Muestra	80
Materiales	81
Reactivos	82
<b>RESULTADOS ESTADÍSTICOS</b>	<b>83</b>
VIII Comprobación de Objetivos y Verificación de Hipótesis	101
<b>Conclusiones y Recomendaciones</b>	<b>102</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>104</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>105</b>
<b>ANEXOS</b>	

## INTRODUCCION

El paludismo según la OMC, ha sido catalogado como una enfermedad de la pobreza, ya que sus causas son precisamente las precarias condiciones sanitarias y de infraestructura salud; no es casualidad que los sectores empobrecidos y poblaciones que están al margen del desarrollo, sean precisamente las más afectadas.

La falta del servicio de agua potable, la carencia de sistemas de alcantarillado, el hacinamiento poblacional, las dificultades para tener un eficaz servicio de recolección de basura y el tratamiento ecológico del mismo, hace que los causantes del paludismo y otras enfermedades tengan las condiciones más adecuadas para su reproducción.

La prevención de la enfermedad tiene que ver con resolver los problemas estructurales de la población, paralelo a ello la educación y concienciación de la población es una estrategia que ha dado muy buen resultado en todo lugar.

Esmeraldas una provincia que ha estado entre las más pobres y que todavía tiene que resolver muchos problema ligados a su calidad de vida, ha sido el más afectado por esta enfermedad y como tal es propicia para realizar una investigación a fin de

establecer las condiciones sanitarias, sociales y ambientales en que se produce el paludismo.

La presente investigación es importante porque permitió tener una diagnóstico científico y actualizado en lo que tiene que ver con las causas y efectos de la enfermedad, además de adentrarnos en el estudio del proceso médico del paludismo.

La investigación está dividida en dos partes: el Marco teórico donde profundizamos a los últimos estudios científicos de la enfermedad, la segunda parte corresponde a la investigación de campo realizada con los pacientes del Hospital Naval, donde aplicamos la metodología y técnica adecuada; estudio que culminaron la comprobación de objetivos, hipótesis, planteando las conclusiones y recomendaciones del caso.

## EL PROBLEMA

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El control del paciente palúdico es de fundamental importancia si queremos prevenir o detener las complicaciones que afectan su calidad de vida y que con frecuencia los conducen a la muerte.

Habitualmente el diagnóstico de la enfermedad de es muy sencillo y se basa en la observación directa de las formas asexuales del *plasmodium* en los frotis de sangre periférica teñidas con las técnicas de Giemsa o Field. El examen es llamado comúnmente gota gruesa. Otro método poco usado por su precio es muy poco asequible es la inmunocromatografía, actualmente se emplea en investigaciones el método directo que es la detección del ADN del parásito mediante reacción en cadena de la polimerasa empleando sondas

Es un hecho, que el paludismo constituye una parasitosis de gran prevalencia que se considera como uno de los problemas más importantes para la salud pública en el mundo entero, por ejemplo en América dentro de los 21 países donde se puede transmitir el paludismo y donde aproximadamente viven 175 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad se produjeron en el año 2003 mas de 885.000 casos, en el cual Brasil reporta 349.873 casos aportando casi el 40% de los mismos en la región, Colombia con un 22% seguido por un 10% Ecuador y Perú. Se estima que 5.05 por 1000 habitantes fueron infectados de los cuales el 3.6 por mil por *P. vivax* y el 1.43 por 1000 por *P. falciparum*. La población

más afectada son las personas que viven en áreas rurales predominantemente

El 60.5% de los casos ocurre en personas entre los 15 y los 49 años de edad el 10.5% en niños entre 1 y 4 años de edad y casi un 18% entre los 5 y 14 años.

En la provincia de Esmeraldas, de acuerdo a datos sobre morbilidad proporcionados por el Servicio Nacional de Control de Malaria y Vectores, ubican al cantón Quinindé con un alto índice 41,34% seguido del cantón San Lorenzo 20,90%, el cantón Esmeraldas 14,76 % en los primer trimestre del año 2006 con un alto componente que involucra su crecimiento permanente y consecuentemente genera complicaciones de mayor magnitud en la población

## JUSTIFICACION

Epidemiológicamente el grado de infección esta determinado por el equilibrio entre los vectores, el parásito, la población susceptible y las circunstancias ambientales.

La transmisión del paludismo se da por los siguientes factores determinantes de transmisión, el medio ambiente, las medidas de control, el parásito, el hombre y el mosquito que actúa en este caso como vector de la enfermedad. Esta enfermedad se transmite principalmente por la picadura del vector a la persona sana, la transmisión de madre a hijo durante el embarazo, y otras vías aunque poco comunes como las transfusiones de sangre y el intercambio de jeringuillas entre los drogadictos

La reproducción del mosquito se hace en aguas estancadas, aunque solamente un subgrupo de 50 ó 60 especies que pertenecen al género *anopheles* son capaces de transmitir la el paludismo por medio de la picadura.

En el Ecuador existen campañas de control, tratamiento y seguimiento de los pacientes con paludismo, aunque resulta insuficiente debido a la naturaleza de esta parasitosis.

No es sino hasta hace poco que se le ha comenzado a dar importancia en algunos centros asistenciales del Ecuador, pero en Esmeraldas incluso muchos médicos ignoran la importancia del control por esta prueba.

Es importante entonces utilizar los elementos que hagan posible brindar una mejor calidad de vida a los pacientes controlando sus complicaciones y disminuyendo la alta morbilidad que presenta la enfermedad en nuestro medio y específicamente en la provincia de Esmeraldas.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los casos de paludismo y su prevalencia entre los pacientes, que acuden al servicio de emergencia del Hospital naval de la ciudad de Esmeraldas, con énfasis a contrarrestar la Patología en el grupo de estudio, hacia el logro de un beneficio global de la comunidad.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICO**

- 1.- Determinar la incidencia del paludismo en la región.
- 2.- Determinar los signos y síntomas de la enfermedad.
- 3.- Realizar un estudio de gota gruesa para identificar la presencia de plasmodiun spp.
- 4.- Determinar la técnica apropiada para detectar la patología
- 5.- Caracterizar a los pacientes investigados por edad. Sexo, instrucción, ocupación y procedencia.
- 6.- Identificar los efectos de contaminación del mosquito
- 7.- Valorar el tiempo de evolución de la enfermedad y tratamiento recibido con fines profilácticos.
- 8.- Definir el nivel inmunológico que tiene el grupo en estudio.
- 9.- Definir un programa de prevención de la malaria.
- 10.- Identificar las convulsiones que ocasiona el paludismo.
11. Determinar las condiciones de vida que tienen los pacientes.
12. Establecer el lugar de trabajo, si cumple con las medidas necesarias para la prevención del paludismo.

13. Determinar la técnica de laboratorio clínica más adecuada para la identificación del paludismo.

## **MARCO TEORICO CONCEPTUAL**

# **CAPITULO I**

## GENERALIDADES

“El paludismo o malaria es una enfermedad grave causada por la infección de unos protozoos del género *plasmodium* y que están transmitidos por la picadura de la hembra del mosquito anopheles infectada”<sup>1</sup>.

Esta es una enfermedad que actualmente se considera un problema de salud pública, puesto que afecta a más de 103 países y es la causante de aproximadamente unos 300 a 500 millones de casos en el mundo, lo cual generan aproximadamente unos 3.000.000 de muertos, lo que conlleva a los países endémicos pérdidas económicas muchas veces incalculables, y aunque el control del paludismo ha sido uno de los puntos prioritarios en la OMS, los esfuerzos para su control a menudo han sufrido de falta de recursos financieros y de un apoyo adecuado.

El paludismo es una de las patologías con un alto poder epidémico y que es endémica en muchos países de África, Asia y América. Según datos de la OMS el 41% de la población mundial está expuesta al paludismo. Donde en la actualidad su situación puede calificarse de estancada. El efecto invernadero, los desplazamientos internacionales y la creciente resistencia del *plasmodium* a algunos medicamentos e insecticidas pueden llegar a expandir la enfermedad en un mediano plazo.

---

<sup>1</sup> OMC. Las enfermedades de la pobreza. Informe Anual 2004. Quito – Ecuador.

A medida que pasan los años diversas investigaciones y la exhaustiva vigilancia, prevención y control en esta enfermedad ha llevado a promover estrategias de carácter global para el manejo y control del paludismo como lo son por ejemplo, el manejo efectivo del paludismo endémico y epidémico, diagnóstico y tratamiento rápido de los enfermos, medios múltiples y rentables para prevenir la infección, vigilancia y rápida respuesta a las epidemias, conocimiento público del paludismo y la investigación en un enfoque común coordinados por el ente sanitario del país.

Con estas pautas se ha demostrado que hay intervenciones disponibles, que cuando se usan adecuadamente, son altamente rentables para reducir la carga del paludismo en las comunidades.

En 1998 la OMS decidió buscar los medios para unificar la atención de la malaria en el mundo, apoyar y redoblar los esfuerzos para acabar con ese escollo de la población joven y de los pobres naciendo así la idea del Roll Back Malaria que no es más que la redefinición y un afinamiento de los puntos anteriormente descritos a través de seis elementos: decisiones basadas en pruebas científicas, rapidez en el diagnóstico y el tratamiento, prevención múltiple, investigaciones focalizadas, acciones bien coordinadas y movimiento dinámico a escala mundial. Y así llevar al objetivo propuesto: que es hacer retroceder el paludismo en el mundo en el año 2010.

#### **i. ANTECEDENTES HISTORICOS**

Malaria, paludismo, fiebres palúdicas, fiebres intermitentes, fiebres veraniegas, son nombres distintos para una misma enfermedad.

El nombre de Malaria fue dado en Italia en 1847 por Torti, porque se creía que era causada por el “aire malo” (en italiano, mal aria) o “miasmas” que se desprendían de las aguas estancadas y de los terrenos pantanosos; y el de Paludismo o fiebres palúdicas, porque las fiebres predominaban entre los pobladores de las zonas cercanas a pantanos, cuyo nombre en italiano es “palude” y en latín “palus”. El nombre de Fiebres Veraniegas se debe a que en Panamá eran más frecuentes y se generalizaban a la terminación de la estación lluviosa y al principio de la sequía.

En fábulas y leyendas griegas, se habla de monstruos misteriosos que salían del fondo de enormes pantanos, envueltos en neblinas pestilentes, lo que a fin de cuentas no era más que un simbolismo de la potencia destructora de la malaria. Hércules, dando muerte a la Hidra de Lerma, monstruo de siete cabezas, simboliza para algunos autores el más antiguo trabajo de saneamiento antipalúdico, ya que el monstruo era un pantano abastecido constantemente por fuentes de agua y que Hércules sólo pudo eliminar excavando canales, desviando el río Alfeo y cortando malezas.

Livio, Galeno, Celso, Varrón, Vitrubio y Columela describieron perfectamente la enfermedad desde la más remota antigüedad, e Hipócrates se refiere en sus escritos a las fiebres palúdicas (aún no se le conocían con este nombre) clasificándolas en tres grupos: cotidianas, ternarias y cuaternarias, reconociendo la influencia de las estaciones, las lluvias y las aguas estancadas en la proximidad de los pueblos. Platón, 184 años A.C., hace referencia del bazo abultado de los enfermos de malaria.

El parásito productor del paludismo fue descubierto con la ayuda del microscopio por el médico francés Charles Louis Alphonse Laverán en el hospital militar de Constantine (Argelia) el día 6 de noviembre de 1880. Al principio creyó que se trataba de un alga a la que llamó *Oscillaria malariae*, sin embargo rectificó luego denominando al parásito hematozoario. Laverán marchó a Italia y convenció de su descubrimiento a los malariólogos Marchiafava y Celli, quienes erigieron el género *Plasmodium*.

En 1897, Welch descubrió el *Plasmodium falciparum* productor de la forma tropical y en 1922, Stephens encontró el *Plasmodium ovale* en el África Oriental. El ciclo evolutivo se descubrió gracias a Sir Ronald Ross (1857-1932) médico inglés quien en 1898 demostró el papel del mosquito intermediario (no lo ubicó taxonómicamente) en el ciclo del paludismo en aves (gorriones y alondras), obteniendo el premio Nóbel en 1902 por sus descubrimientos; sin embargo fue el zoólogo italiano Gian Batista Grassi quien demostró el papel del mosquito como transmisor de la malaria en los humanos, señalando que el insecto del género *Anopheles* es el único vector del paludismo.

La existencia de la malaria en América antes del descubrimiento, es todavía materia de controversia. Algunos autores como Shattuck y Boyd opinan que llegó en los siglos XV a XVII con los conquistadores que eran portadores de la fiebre terciana benigna. La especie *Plasmodium falciparum* llegó en la sangre de los negros de África. Investigadores suramericanos sostienen la existencia de la malaria autóctona basados en la documentación de la conquista y sustentan su teoría porque varias tribus de los Andes utilizaban para tratar las llamadas fiebres intermitente como la

corteza macerada de un árbol mezclada con chicha. Se atribuyo a los Jesuitas la observación en los siglos XVII que los indios quechuas del Perú, utilizaban brebajes con cortezas que tenían poderes curativos para las fiebres y que llamaban quina quina es decir “corteza de corteza” o “árbol de la fiebre” (Botero, 2003).

## ii. CATEGORÍAS SISTEMATICAS PARA PLASMODIUM

### **REINO:** Protista

Organismos eucariontes con gametos producidos en células individuales y no en órganos multicelulares

### **PHYLLUM:** Sporozoa

Protozoarios acelulares parásitos con esporas infecciosas en su ciclo vital.

### **CLASE:** Sporozoea

Uninucleados, forman esporas únicamente al final de su período vegetativo.

### **SUBCLASE:** Coccidea

La forma adulta del parásito (trofozoito) es poco duradera, intracelular y muy pequeña (menor de 50 micras), el cigoto es inmóvil y se llama ooquiste.

### **ORDEN:** Haemosporidea

La reproducción asexual por fisión múltiple (esquizogonia) se realiza en determinadas células tisulares del hospedador. Gametocitos

siempre presentes en el plasma sanguíneo. El gameto femenino fecundado se transforma en Ooquineto.

**FAMILIA:** Plasmodidae

Esquizogonia en las células sanguíneas del hospedador vertebrado.

**GENERO:** Plasmodium

**ESPECIES:** El género comprende más de 85 especies conocidas. Algunas especies parásitas de animales son: *P. praecox*, en las palomas; *P. cathemerium* para los patos; *P. gallinaceum*, para las gallinas; *P. canis*, en los perros; *P. berghei*, en los roedores. En el caso de los monos, éstos se infectan con muchas especies de *Plasmodium*, entre las que se cuentan: *P. knowlesi*; *P. cynomolgi*; *P. brasilianum*; *P. inui*; *P. schwetzi* y *P. simium*, todas las cuales pueden infectar al hombre, pero la transmisión natural no es común. La malaria humana es producida por cuatro especies parasitarias:

1.- *Plasmodium vivax*:. Origina el tipo de paludismo conocido como fiebre terciana, caracterizado por producir el acceso febril cada 48 horas.

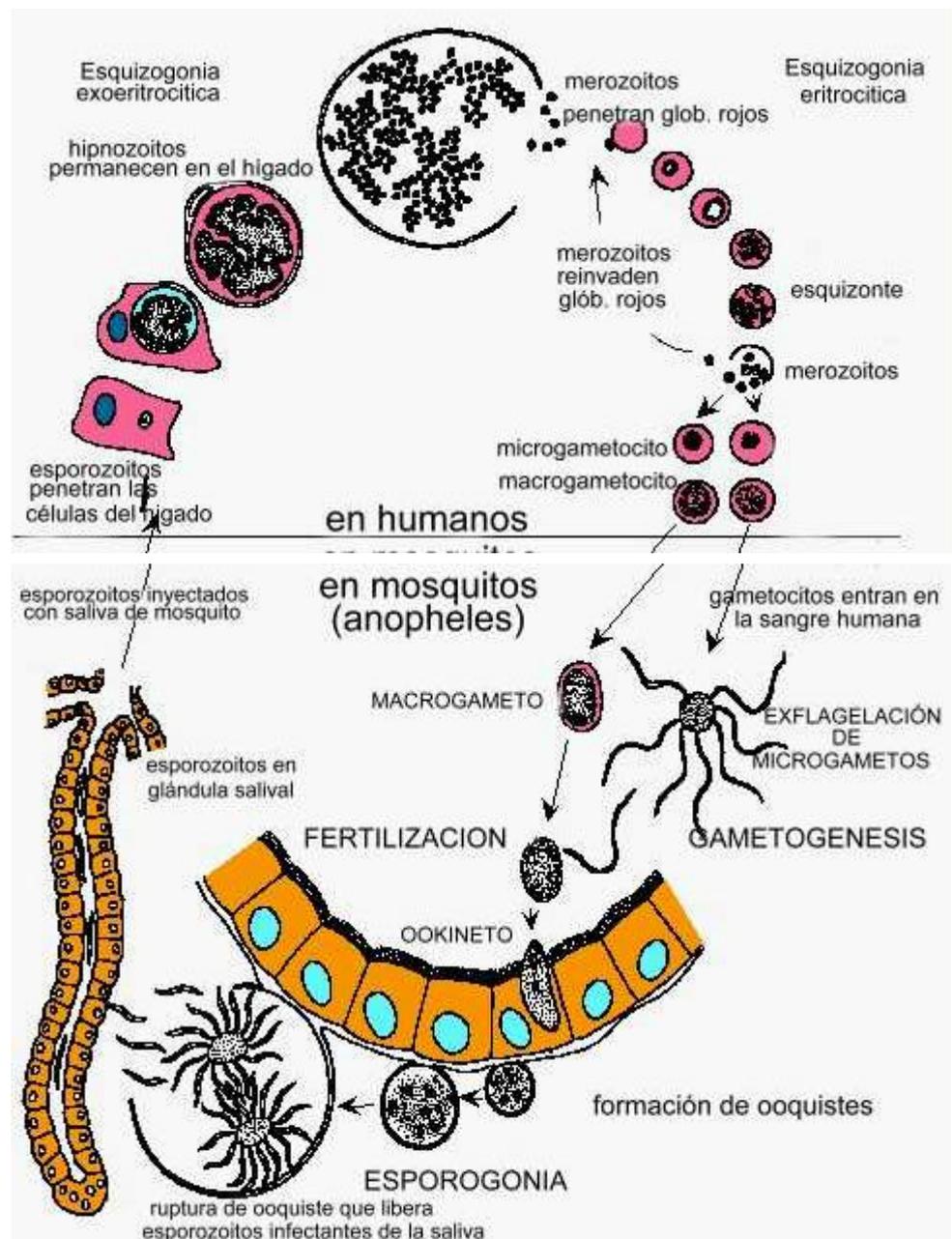
2.- *Plasmodium malariae*: Esta especie origina el tipo de paludismo conocido como fiebre cuartana, caracterizada por provocar los accesos febriles cada 72 horas.

3.- *Plasmodium falciparum*: Provoca la forma de paludismo mas letal

y peligrosa conocida como fiebre terciaria maligna. Al principio los accesos febriles se producen cada 3 días pero éstos terminan por hacerse recurrentes y continuos.

4.- Plasmodium ovale: También se le conoce con el nombre de P. minutum produciendo la forma de paludismo conocida como fiebre terciaria del África Oriental.

### CICLO VITAL ESQUEMATIZADO DEL PLASMODIUM



### iii. ETIOLOGIA Y CADENA EPIDEMIOLOGICA.

La malaria es una enfermedad con manifestaciones agudas y crónicas causadas por protozoarios del genero *Plasmodium* pertenecientes a la clase *Sporozoa* y al orden *Eucoccidiida*, suborden *Haemosporidiida*, de los cuales cuatro especies son productoras de malaria humana: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae* y *P. ovale*. El ciclo vital del parásito se completa con la intervención de dos hospedadores, el intermediario que es el hombre en el cual se realiza una division asexual y el definitivo que es de tipo sexual en el mosquito hembra del genero *Anopheles*.

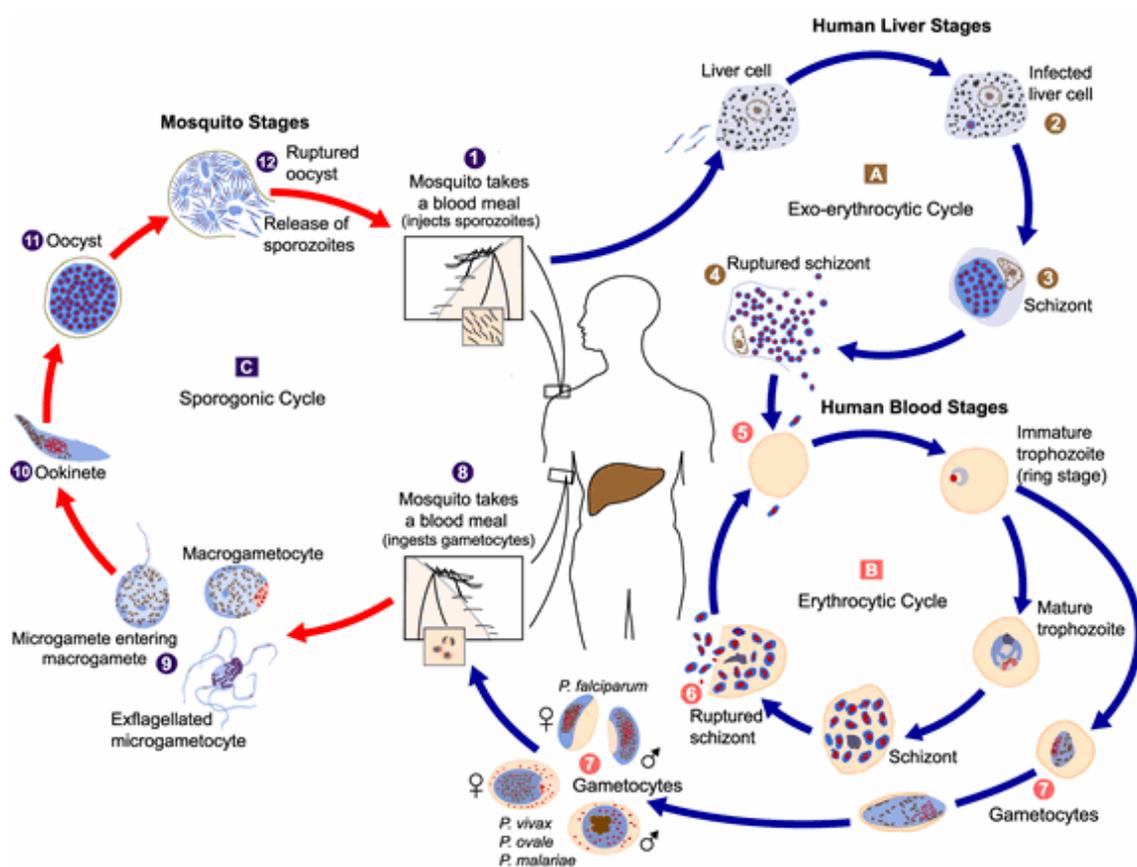


Figura 3. Ciclo biológico del parásito. Tomado del CDC de Atlanta.



Figura 4. *Anopheles darlingi*

El medio ambiente tiene que ser un clima de aproximadamente unos 25° C promedio con precipitaciones moderadas, la humedad relativa propicia para el crecimiento y desarrollo del mosquito tanto en su fase acuática como aérea.

En el hombre influye mucho la edad, la historia de exposición, el grado de exposición al mosquito y su inmunidad ante el parásito ya que a medida que vamos tomando un contacto con el mismo vamos creando una semi inmunidad frente a este, que es un factor de protección mas adelante, de ahí que el paludismo sea menos frecuente a medida que el niño crece y la tasa de letalidad sea mas alta en los menores de 5 años. Hay factores innatos como la ausencia del antígeno Duffy que hace que el eritrocito sea más resistente a la infección por *plasmodium*, la protección que confiere tener la hemoglobina S, hemoglobina F, las talasemias y el déficit enzimático de glucosa 6-fosfato deshidrogenada disminuyen las posibilidades de adquirir la enfermedad.

La inmunidad natural esta demostrada en el periodo neonatal, transferida por la madre desde el periodo prenatal, la cual es transitoria y puede prolongarse hasta el año de vida.

Con respecto al parásito es importante la identificación de la especie que afecta en la zona presente para así ya conociendo la duración del ciclo se puede deducir como debemos protegernos frente a estos.

<b>CARACTERISTICAS</b>	<b><i>P.FALCIPARUM</i></b>	<b><i>P.VIVAX Y OVALE</i></b>	<b><i>P.MALARIAE</i></b>
Duración del ciclo preeritrocítico (días)	5 – 7	6 – 8	12 – 16
Periodo prepatente (días)	9 – 10	11 – 23	15 – 16
Periodo de incubación (d)	9 – 14	12 – 17	18 – 40
Ciclo esquizogónico en hematíes (h)	48	48	72
Parasitemia (mm <sup>3</sup> ) Prom.	20.000 – 500.000	20.000	6000
Gravedad del ataque 1 <sup>ro</sup>	Grave, a veces	Benigno	Benigno
Duración crisis febril (h)	16 – 36	8 – 12	8 – 10
Recurrencias (cantidad)	nulas o escasas	Medianas	Abundantes
Lapsos entre una y otra	Cortos	Largos	Muy largos
Hipnozoitos	No	Sí	No

Tabla 1. Características de las infecciones por los diferentes *Plasmodium*

Las medidas de control que tomemos ya teniendo el panorama despejado por el conocimiento previo de los anteriores factores se deberán acoger seguramente según la susceptibilidad del parásito identificado y las resistencias que posea, y paso seguido tendremos bien definido la quimioprofilaxis, el manejo terapéutico que se instaurara y demás medidas preventivas adecuada para cada parásito y vector

#### **iv. VECTOR: ANOPHELES SPP.**

Ronald Ross encontró formas de reproducción del plasmodium en los mosquitos del género Anopheles, con lo que estableció que el vector de la malaria pertenece a este género y que puede transmitir todas las especies de malaria humana.

En 1977 Knight y Stone describieron 375 especies de mosquitos anofelinos y desde entonces el número se ha incrementado a casi 500 especies. En el sur de Europa la especie más importante es Anopheles maculipennis que agrupa las subespecies A. maculipennis saccharowi; A. m. subalpinus; A. m. messeae; A. m. atroparvus y A. m. labranchia. En EEUU, la especie más infectante es A. quadrimaculatus. En Italia la especie más abundante es A. claviger. El subgénero Nyssorhynchus con más de 40 especies, incluye los vectores más importantes de malaria en Centro y Sur América

#### **v. Categorías sistemáticas para Anopheles:**

REINO: Animalia

Organismos multicelulares holozoicos que forman embrión

DIVISION: Eumetazoa

Animales con tejidos y sistemas de órganos.

SUBDIVISION: Bilateria

Presencia de simetría bilateral

SERIE: Protostomia

El orificio primitivo del embrión, el blastoporo, se convierte en la boca, y el ano se forma secundariamente. El sistema nervioso es

ventral.

PHYLLUM: Arthropoda

Animales complejos de exoesqueleto con apéndices articulados.

Respiración por branquias, tráquea o modificaciones de éstas.

SUBPHYLLUM: Tracheata

Respiración traqueal

CLASE: Insecta

Artrópodos con un par de antenas; 3 pares de patas; cuerpo dividido en cabeza, tórax y abdomen.

SUBCLASE: Pterigota

Insectos con alas

ORDEN: Diptera

Insectos con un par de alas anteriores bien desarrolladas con las posteriores reducidas a muñones conocidas como halterios. Antenas pequeñas, ojos grandes, aparato bucal perforador y succionador, metamorfosis completa y complicada.

SUBORDEN: Nematocera

Dípteros pequeños conocidos comúnmente como mosquitos.

Antenas largas; larvas con cabezas bien desarrolladas con piezas bucales mordedoras mas o menos desarrolladas.

FAMILIA: Culicidae

Nematóceros pequeños de 2,5 a 6 mm de longitud con cuerpo delgado y patas largas. La probóscide de la hembra se encuentra transformada en un órgano punzante y suctor. Los huevos son aproximadamente de 1 mm de longitud puestos por la hembra en la superficie del agua. Larvas con cabeza muy bien diferenciada provista de piezas bucales masticadoras; una región torácica globulosa y un abdomen segmentado. Fase pupal con duración de 2 días a una semana.

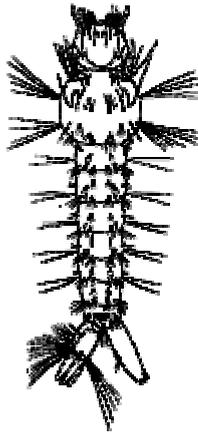
GENERO: Anopheles

Abdomen con escamitas, posición levantada del abdomen durante el reposo; las larvas mantienen una posición paralela del eje

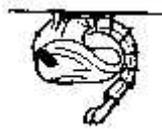
longitudinal respecto a la superficie del agua. Hábitos preferentemente nocturnos y raras veces diurnos. La hembra deposita los huevos aisladamente y cada uno de ellos posee un flotador (aparato hidrostático).



Huevos de anofeles con su característico "flotador"



Larva de anofeles con su característica "pose" longitudinal a la superficie del agua



pupa de anofeles

## vi. EPIDEMIOLOGIA

El paludismo es una enfermedad que afecta a la población en general desde los niños hasta los ancianos que según datos de la OMS en países en vías de desarrollo mueren mas de un millón de niños en el mundo.

## Malaria Endemic Countries, 2003

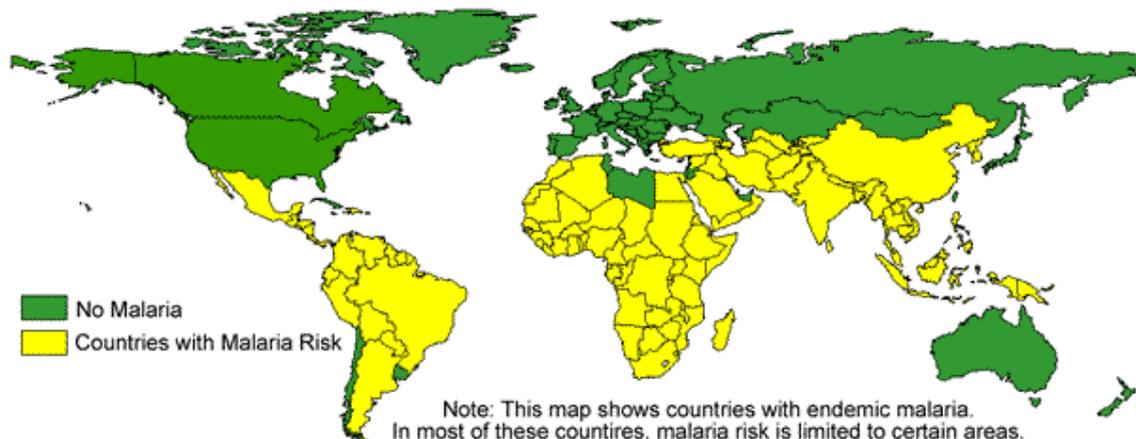


Figura 1. Distribución geográfica del paludismo en el mundo tomado del CDC

En América dentro de los 21 países donde se puede transmitir el paludismo y donde aproximadamente viven 175 millones de personas en riesgo de contraer la enfermedad se produjeron en el año 2003 más de 885.000 casos, en el cual Brasil reporta 349.873 casos aportando casi el 40% de los mismos en la región, Colombia con un 22% seguido por un 10% Ecuador y Perú. Se estima que 5.05 por 1000 habitantes fueron infectados de los cuales el 3.6 por mil por *P. vivax* y el 1.43 por 1000 por *P. falciparum*. La población más afectada son las personas que viven en áreas rurales predominantemente.

El 60.5% de los casos ocurre en personas entre los 15 y los 49 años de edad el 10.5% en niños entre 1 y 4 años de edad y casi un 18% entre los 5 y 14 años.

La mortalidad fue en ese año 150 muertos en Brasil y en países como Colombia, Perú, Bolivia, República Dominicana, y Nicaragua con una tasa de mortalidad promedio de 8 muertes por 10.000 casos, en lugares como las Guayanas y Surinam donde se

ha presentado un subreporte de casos de muerte por paludismo se estima que podría esta alrededor de las 200 – 250 muertes por año.

En la región del sureste asiático y el pacifico se encuentra una población en riesgo de aproximadamente 590.130.006 personas y donde se notan casos como el de nueva guinea en el cual casi el 100% de la población se encuentra en riesgo de contraer la enfermedad.

En esta región se confirmaron mas 360.000 casos y más de 1.500 muertes. Con lo cual se evidencia una gran disminución de los casos de paludismo en esta zona con respecto al año 1992 cuando la enfermedad llego a alcanzar mas 800.000 casos en un año. Sorprende ver que la tasa de incidencia es variada en los países encontrándose tasas de incidencia en la población por cada 1000 habitantes de 14.3 como es el caso de Papua Nueva Guinea y otras muy bajas como China con una tasa de incidencia de de 0.02 por cada 1000 habitantes.

La mayoría de los casos clínicos es por infecciones mixtas pero la especie predominante es el *P. falciparum* y según la OMS una parte de los casos pudieran no ser reportados.

Al menos 100 millones de africanos viven en áreas de riesgo de transmisión de malaria el 85% al 90% de las infecciones es por *P. falciparum* y se estima que en el África Subsahariana la malaria es la causa principal de mortalidad en niños menores de 5 años lo que correspondería a un 20% del total aproximado en este grupo de edad en el cual ocurren mas de 500.000 casos anuales, con una

tasa de mortalidad de 8 por 1000 en niños menores de 5 años. Este grupo y las mujeres embarazadas son el principal grupo de riesgo en las zonas endémicas. Y más de 60.000 muertos se presentan a lo largo del año por esta enfermedad en los adultos.

En Asia con una población de mas 3.000 millones de habitantes, se alcanza a tener unas cifras de 16 a 19 millones de casos. Los casos que se presentan en esta zona según datos de la OMS y su oficina que maneja la región de Asia central la tasa de mortalidad son muy variables por lo que damos relevancia a los siguientes datos, la prevalencia de paludismo en Sri Lanka es de 1.110 por 100.000 habitantes, 920 en Indonesia, 454 en DRP Korea, 130 en Tailandia y 7 en la India. Con respecto a la mortalidad en niños menores de 5 años en Nepal se evidencia una tasa de mortalidad en menores de 5 años de 11 por cada 100.000 niños seguido de Tailandia con 9 y por ultimo India con 6.

La tasa de mortalidad en el resto de grupo de la población es de 20 por cada 100.000 habitantes en Nepal, 15 en Myanmar, 9 en Bangladesh, 7 en Tailandia e india con 3. En estos datos llama mucho la atención el que en DRP Korea la mortalidad en ambos rangos (menores de 5 años y adultos) la mortalidad sea 0 en el periodo de 2003. Las especies más predominantes en estas zonas son el *P. vivax* y el *P. falciparum*

## Brotos epidémicos.

Actualmente el paludismo se encuentra bajo un estricto control epidemiológico el cual ha permitido la disminución de las epidemias en el mundo, actualmente las epidemias que se han presentado han sido en África y que gracias a estudios se ha descubierto que son epidemias cíclicas con un periodo promedio de aparición de 5 años y que aproximadamente el 5% de los casos son severos en los cuales se puede alcanzar la cifra de 110.000 muertes por episodio epidémico. En la figura 2 se puede observar donde han ocurrido epidemias de paludismo devastadoras en el periodo de los años 90.

En América se presentó un pequeño brote epidémico en República Dominicana el cual fue controlado rápidamente finales del año pasado.

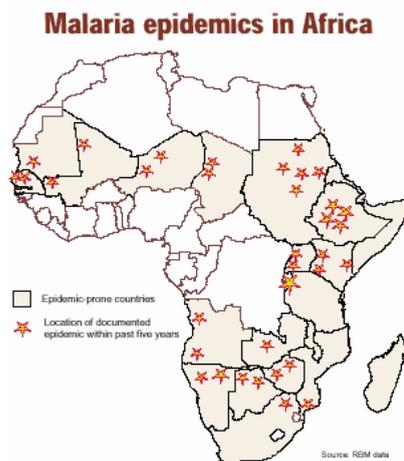


Figura 2. Mapa ultimas epidemias en África.

## **vii. VULNERABILIDAD.**

Las poblaciones de mas alto riesgo son las que se encuentran ubicadas en la latitud: desde 64° N a 32° S y la altitud: desde 400 m SNM a 2800 m SNM.

En la actualidad el paludismo es considerado una enfermedad de la pobreza, pero más bien se podría definir como una enfermedad de tipo rural, de regiones boscosas, y húmedas como se explico anteriormente, pero que el hombre al ir invadiendo la naturaleza se ha encontrado con esta enfermedad y es así que podemos encontrarlo perfectamente en núcleos urbanos bien desarrollados.

Las situaciones de alto riesgo son encontrarnos en algunas de las zonas donde sea endémica la malaria, o ir a zonas en donde se encuentre la enfermedad y no tomar las medidas adecuadas para evitar el contagio de la misma, como lo es la utilización de ropas adecuadas, insecticidas, Mosquiteras y repelentes.

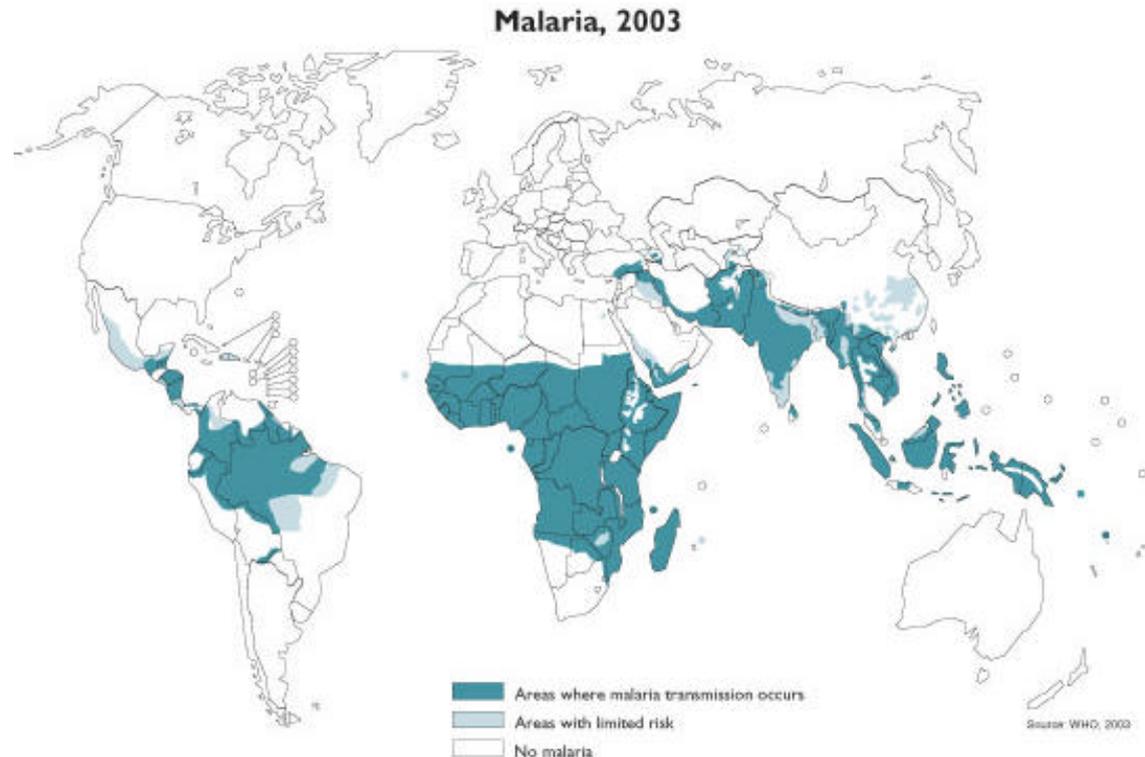


Figura 5. Zonas de riesgo para malaria en el mundo OMS

### viii. IMPACTO.

Esta enfermedad junto con el VIH/SIDA y la tuberculosis es uno de los principales retos en la salud pública mundial, ya que afecta al buen desarrollo de los países más pobres del mundo, solo en África representa el 10% de la carga de la enfermedad produciendo así un crecimiento económico lento de los países africanos en un porcentaje anual de 1,3 lo que influye para que el producto nacional bruto sea actualmente casi un 32% inferior a lo que debería ser, y en otros lugares del mundo alcanza a consumir el 40% del presupuesto sanitario, representa casi un 50% de los ingresos hospitalarios y consultas médicas. Lo que lleva muchas veces al rebotamiento hospitalario y al desequilibrio de los sistemas sanitarios.

Una familia muchas veces tiene que invertir hasta un 25% de sus ingresos anuales entre prevención y tratamiento de la malaria, asociado además a los costos indirectos como lo es los días de no trabajo por incapacidad, o en el peor de los casos la muerte de la persona trabajadora que lleva el ingreso a casa. En los niños se presenta el absentismo escolar y en el peor de los casos las secuelas neurológicas que deja la malaria Cerebral.

La estigmatización en la cual se implica el país afectado por paludismo es evidente ya que comienza a disminuir la industria turística en las áreas endémicas, y la pérdida de oportunidades de inversión en estas zonas.

A escala mundial el impacto que se observa es de apoyo desde las multinacionales privadas, Gobiernos locales y extranjeros y donaciones de miles de personas en el mundo administradas por las ONG. Llegando a más de 200.000 millones de dólares en el mundo para el control de esta enfermedad en el 2002 cuadruplicando la inversión que se estaba dando en años anteriores, lo que demuestra el interés en erradicar la enfermedad, solo en los programas de control del paludismo en América el presupuesto fue de aproximadamente 77 millones de dólares, y en África unos 12 mil millones de dólares al año entre prevención y manejo.

## ix. Manifestaciones Clínicas.

Inicialmente los síntomas son inespecíficos y se puede llegar a confundir con síntomas gripales como sensación de malestar, cefalea, cansancio, molestias abdominales, mialgias y fiebre. El periodo de incubación depende del parásito y puede durar entre 8 y 30 días o incluso hasta un año en el caso del *P. vivax*. Posterior a estos síntomas se encuentran lo que es las náuseas, vómitos, picos febriles precedidos de escalofríos y en lo cual se puede superar temperaturas de 40° C que se acompañan de delirium y convulsiones en los niños, ictericia, Esplenomegalia, Hepatomegalia.

Si en esta fase de la enfermedad no se inicia un tratamiento precoz se puede llegar a manifestaciones más graves de la enfermedad como por ejemplo:

### Paludismo cerebral

Que es el estado de coma no atribuible a ninguna otra causa en un paciente con malaria por *P. falciparum*. Al examen físico se puede encontrar rigidez de nuca, espasticidad, hiperreflexia y en general se pueden presentar signos neurológicos de neurona motora superior y tallo cerebral, como rigidez de descerebración o decorticación y opistótonos, son frecuentes las convulsiones tónico-clónicas generalizadas en adultos

## **Hipoglucemia**

Se observa especialmente en niños pequeños, sujetos tratados con quinina o quinidina y en embarazadas. Se manifiesta por signos de ansiedad, sudoración, dilatación pupilar, disnea, respiración difícil y ruidosa, sensación de frío, taquipnea y mareos. Se produce generalmente por aumento del catabolismo.

## **Anemia severa**

Puede ser microcítica ó normocítica, y puede contribuir a la aparición de signos cerebelosos (confusión y coma) y signos cardiopulmonares (ritmo de galope, hepatomegalia, edema pulmonar). La anemia hemolítica es una característica importante de malaria por la destrucción de eritrocitos.

## **Insuficiencia renal**

Está asociada con la hiperparasitemia, ictericia e hipovolemia y en general es reversible por interferencia con el flujo renal. Y se manifiesta por una disminución en la eliminación urinaria menor de 400 ml / 24 horas.

## **Síndromes de dificultad respiratoria aguda y edemas pulmonares.**

Aumento de la frecuencia respiratoria (taquipnea hasta de 40 respiraciones/ minuto.) Condicionado por factores tales como la hiperparasitemia, la insuficiencia renal aguda, el embarazo, la hipoglicemia y la acidosis metabólica.

## **Trastornos hidroelectrolíticos y del equilibrio ácido-básico**

*Se presenta acidosis respiratoria (hiperventilación) en pacientes gravemente enfermos en choque, con hipoglicemia, hiperparasitemia o insuficiencia renal aguda. La acidosis láctica es una complicación frecuente donde hay elevación del ácido láctico en sangre y LCR. Son factores predisponentes, el vómito y la diarrea severa, la deshidratación.*

## **Hemorragias y CID coagulación intravascular diseminada**

Por activación de la cascada de coagulación ( reducción antitrombina III, incremento del complejo trombina – antitrombina, y la reducción del factor XII), asociado a una trombopenia. Dando como resultados petequias y hematomas hasta hemorragias francas.

Una complicación que se esta presentando últimamente con el paludismo sobre todo en niños es que parece existir una relación entre esta enfermedad y el linfoma de Burkitt y la infección por el virus de Eipstein Barr. Dándose por entendido que la

inmunosupresión que produce la infección palúdica provoque la infección por virus linfomatosos.

## **x. PREVENCIÓN PRIMARIA**

### **Saneamiento**

Los métodos para la reducción del contacto del vector con el humano son usando telas mosquiteras tratados con insecticidas para dormir, protección en el hogar mediante el uso de mallas en ventanas, aleros y puertas, el uso de repelentes y ropas adecuadas manga larga y pantalones largos desde el atardecer hasta el amanecer.

Otro método es la reducción de la densidad de los vectores y en este caso se hace por medio de la reducción de los criaderos ya sea rellenando o drenando áreas pantanosas donde el mosquito pueda depositar los huevos, aplicación de larvicidas ya sean insecticidas químicos o biológicos como ciertos peces y la bacteria bacillus thuringiensis israelensis entre otros, rociamiento espacial con insecticidas en intervalos cortos para que sean menores que la duración del ciclo de esporogonia, y a nivel intradomiciliario utilizar insecticidas de acción residual. Ver anexos para la toma de decisiones y elegir entre los métodos de reducción de vectores cual es el más adecuado según la población a aplicar.

A nivel sanitario interrogar a los futuros donantes de sangre en caso de haber padecido la enfermedad o estar tomando actualmente quimioprofilaxis.

## **Quimioprofilaxis.**

Hay que tener las siguientes consideraciones: ninguna profilaxis farmacológica previene al 100 x 100 de la enfermedad, pero esto no implica que no se deba cumplir.

Se utiliza en las siguientes situaciones, mujeres embarazadas en zonas endémicas, y viajeros por turismo a zonas de alto riesgo, en él ultimo caso preferiblemente evitar el viaje de niños y mujeres embarazadas.

Es importante comenzar la profilaxis 2-3 semanas antes del viaje hasta 4 semanas después sea cual sea el medicamento excepto para Malarone y Savarine válida 24 – 48 horas antes.

No tiene sentido la profilaxis con fármacos de personas que viven de forma permanente en área de riesgo > 2 meses (solo evitar la picadura.).

La OMS recomienda la quimioprofilaxis según las zonas geográficas.

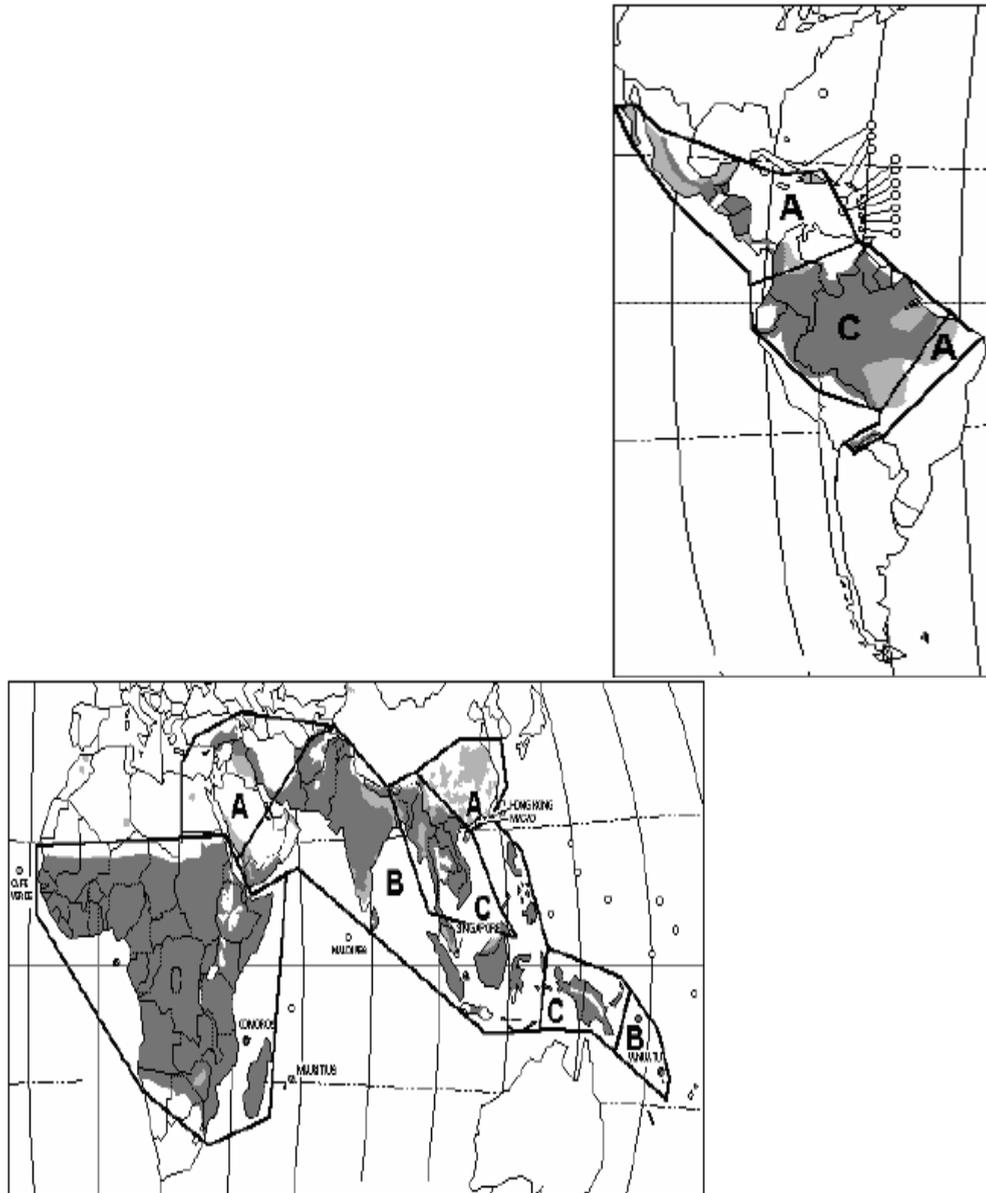


Figura 6. Mapa de la quimioprofilaxis recomendada por la OMS según zona geográfica.

**Zona A:** No existe *P. falciparum* y/o sensible a Cloroquina si existe

**Zona B:** Baja resistencia de *P. falciparum* a Cloroquina. Pauta: Cloroquina + proguanil (Savarine R) ó Mefloquina

**Zona C:** Riesgo elevado de *P. falciparum* multirresistente. Pauta: Mefloquina ó autovaquone/proguanil (Malarone R)

Zona Indonesia doxiciclina ó Savarine R

### **Todas las formas incluidas *P.falciparum* sensible**

Cloroquina 300 mg base (Resochin R)                      semanal

### ***P.falciparum* área supuestamente resistente**

Mefloquina 250 mg (Lariam R)    semanal

Doxiciclina    100 mg (Vibracina R) diaria

Primaquina    0,5 mg/Kg    semanal

Cloroquina + proguanil 0,5 mg/Kg + 200 mg (SavarineR)    diario

Atovacuona 250 mg + proguanil 100 mg (Malarone R)    diaria

Las formas por *P.vivax* y *P.ovale* deben seguir pauta con primaquina para evitar recidivas y las pautas con pirimetamina + sulfadoxina (Fansidar R) y pirimetamina + dapsona (Maloprim R) no aconsejadas por toxicidad grave en profilaxis.

### **Vacunación.**

Actualmente están funcionando 2 vacunas las cuales no alcanzan el 30 % de efectividad vacunal, pero que disminuyen el número de casos. La realización de una vacuna efectiva conlleva muchas dificultades por el ciclo vital complejo, con dos hospedadores y diferentes estadíos, la enorme variabilidad antigénica y la facilidad que tiene el parásito para evadir la respuesta inmune del hospedador.

La vacuna sintética Spf66 del Colombiano Manuel Elkin Patarroyo ha logrado demostrar satisfactoriamente: seguridad, inmunogenicidad, tolerabilidad y protección en retos experimentales

y eficacias hasta de un 30%, actuando principalmente en el ciclo eritrocítico disminuyendo la morbimortalidad por la invasión de los merozoitos a los glóbulos rojos y se aplica en zonas de la región amazónica aun.

Por otro lado encontramos la vacuna del Dr. Pedro Alonso la cual actúa en forma muy efectiva a nivel pre-eritrocitario llegando también hasta un 30% de efectividad.

En el grafico 7 se puede observar donde actúan las 2 vacunas anteriormente mencionadas, ya que actúan en diferentes fases del ciclo parasitario, igual se sigue investigando mas acerca de posibles vacunas con ADN y que bloqueen la transmisión de la enfermedad.

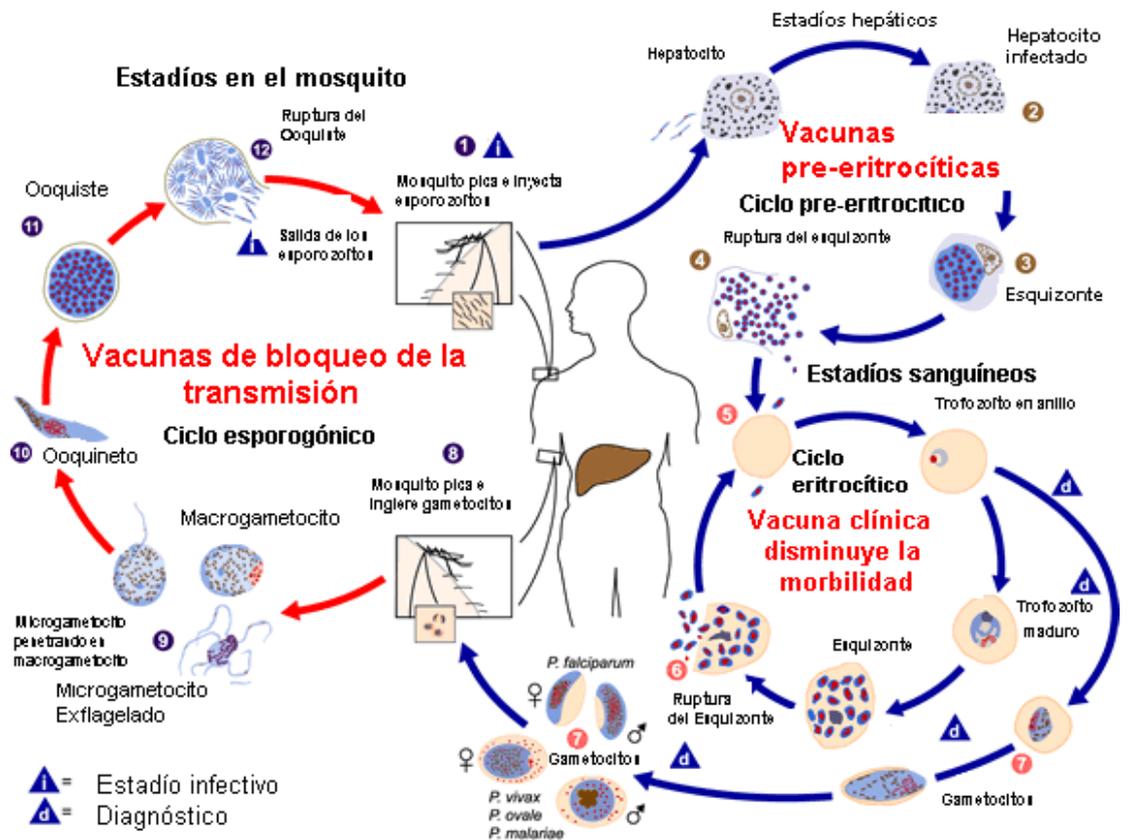


Figura 7. Estrategias de acción de las vacunas.

## **xi. PREVENCIÓN SECUNDARIA**

El diagnóstico precoz de la enfermedad se logra conseguir en primera medida educando a la población para que a la presencia de los síntomas acudan sin pérdida de tiempo al hospital más cercano.

Dotar a los hospitales de los medios propicios necesarios para un diagnóstico rápido y fácil confirmando los casos rápidamente e iniciar el tratamiento de forma eficaz y rápida también para salvar a los pacientes gravemente enfermos.

Es importante llevar un minucioso seguimiento de la propagación de fármacoresistencias para así modificar las prescripciones y garantizar que los enfermos reciben tratamientos eficaces.

No olvidar la notificación de los casos diagnosticados ya que es una enfermedad objeto de Vigilancia por la OMS.

## **xii. Diagnóstico.**

El diagnóstico de la enfermedad de por sí es muy sencillo y se basa en la observación directa de las formas asexuales del *plasmodium* en los frotis de sangre periférica teñidas con las técnicas de Giemsa o Field. El examen es llamado comúnmente gota gruesa

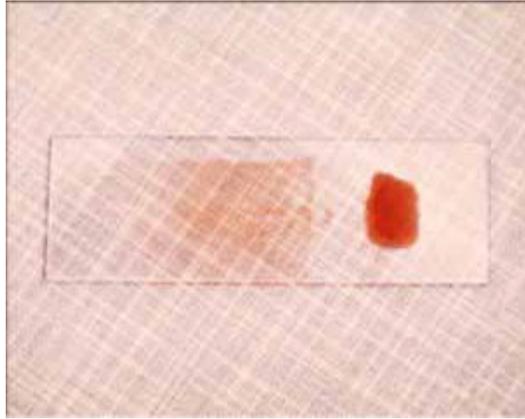
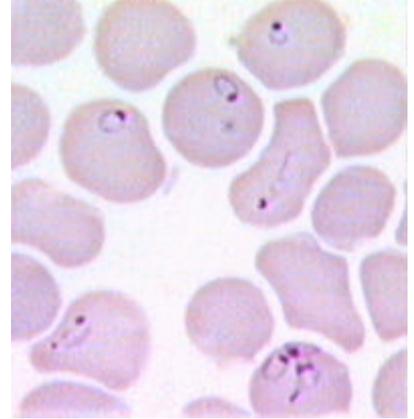


Figura 8. Preparación de examen gota gruesa.  
9. Observación de *P. falciparum* en microscopio



Figura

Otro método muy poco usado ya que por su precio es muy poco asequible es la inmunocromatografía.

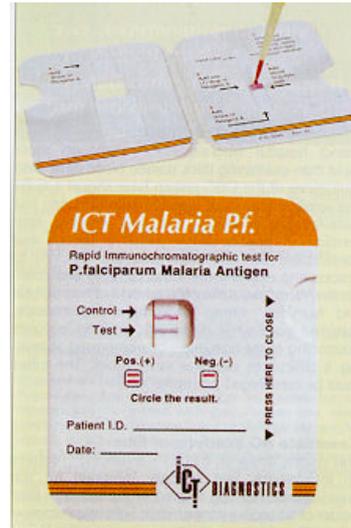


Plate 5.48 ICT Malaria Pf test. Upper: Applying the sample to test pad. Lower: Positive test reaction.

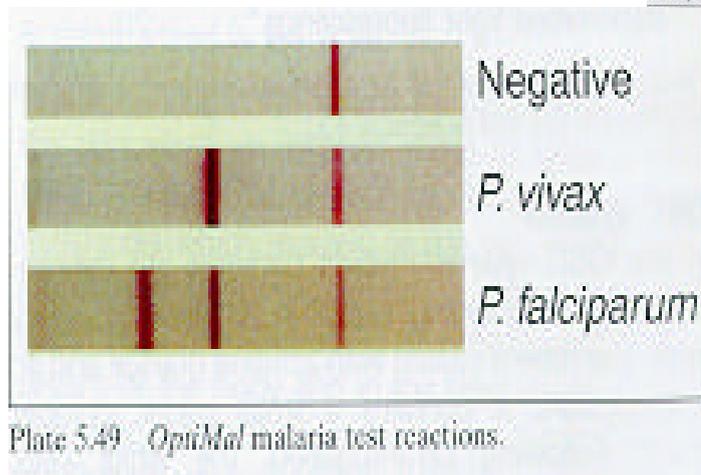


Plate 5.49 Optimal malaria test reactions.

Figura 10. Test de inmunocromatografía del test.

Figura 11. Posibles reacciones del test.

Otro método directo es la detección del ADN del parásito mediante reacción en cadena de la polimerasa y empleo de sondas el cual se usa solo para investigación de la enfermedad.

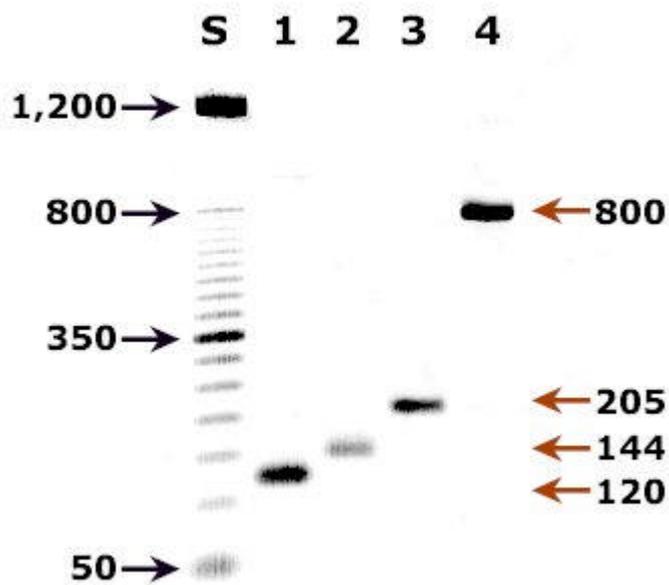


Figura 11. Diagnostico por PCR

Donde la línea S: es la base estándar molecular y las flechas muestran el tamaño de las otras bandas.

- Línea 1: la flecha roja muestra la banda diagnostica para *P. vivax* (tamaño: 120 bp.)
- Línea 2: la flecha roja muestra la banda diagnostica para *P. malariae* (tamaño: 144 bp.)
- Línea 3: la flecha roja muestra la banda diagnostica para *P. falciparum* (tamaño: 144 bp.)
- Línea 4: la flecha roja muestra la banda diagnostica para *P. ovale* (tamaño: 800 bp.)

Otras técnicas son la inmunofluorescencia que no es muy aplicable en el terreno, y solamente se realiza en estudios de paludismo.

### xiii. Tratamiento.

Dependiendo del tipo de paludismo que tenga el paciente se iniciara el tratamiento adecuado, teniendo en cuenta que en Colombia hay áreas con *P. falciparum* resistentes y no resistentes a cloroquina. Vease las tablas siguientes según el parásito encontrado.

**Esquema 1. Tratamiento de paludismo por *P.falciparum* no complicada**

Medicamento y presentación	Dosis y vía de administración Adultos	Dosis y vía de administración Niños
Amodiaquina clorhidrato Tabletas 250 mg, contenido de base 150 mg ***	Dosis total : 25 mg base /kg. 10 mg/kg inicial 7. 5 mg/kg a las 24 y 48 horas.	Dosis total : 25 mg base/kg 10 mg/kg inicial 7.5 mg/kg a las 24 y 48 horas.
Sulfadoxina Pirimetamina. Comprimidos de 500 mg de Sulfadoxina y 25 mg de Pirimetamina	Dosis total : 1.500 mg de Sulfadoxina y 75 mg de Pirimetamina, dosis única*.	Dosis total : 25 mg/kg de Sulfadoxina y 1 mg/kg de Pirimetamina, dosis única.
Primaquina** Tabletas de 15 mg y 5 mg	Dosis total: 45 mg dosis única.	Dosis única: 0.3 mg/kg.

\*Se recomienda administrar la Sulfadoxina-pirimetamina junto con la primera dosis de amodiaquina.

\*\* Administrarla al tercer día de iniciado el tratamiento

\*\*\*Al administrar el tratamiento antimalárico no confundir las dosis de sal del medicamento con las dosis de base. La quinina suele prescribirse en forma de sal (10 mg de sal=8,3 mg de base). La amodiaquina y la cloroquina generalmente se prescriben en forma de base, pero en ocasiones vienen en forma de sal.

**Esquema 2. Tratamiento de paludismo por *P. falciparum* resistente a Cloroquina y a la asociación de Amodiaquina y Sulfadoxina -Pirimetamina.**

Medicamento y presentación	Dosis y vía de administración Adultos	Dosis y vía de administración Niños
Sulfato de quinina cápsulas de 300 mg	10 mg/kg cada 8 horas por 3 días.	10 mg/kg cada 8 horas por 3 días.
Clindamicina cápsulas de 300 mg	20 mg/kg/día repartidos en 4 dosis durante 5 días..	Solo se debe administrar a niños mayores de 8 años.
Primaquina Tabletas de 15 mg	45 mg en dosis única.	Dosis única : 0.3 mg/kg. en niños mayores de 2 años

**Esquema 3. Tratamiento de paludismo por *P.vivax***

Medicamento y presentación	Dosis y vía de administración Adultos	Dosis y vía de administración Niños
----------------------------	--	--

Cloroquina Difosfato Tabletas 250 mg, contenido de base 150 mg	Dosis total : 25 mg base/kg 10 mg/kg inicial 7.5 mg/kg a las 24 y 48 horas.	Dosis total : 25 mg/kg 10 mg/kg inicial 7.5 mg/kg a las 24 y 48 horas.
Primaquina Tabletas de 15 mg y 5 mg	Dosis total : 15 mg dosis diaria por 14 días	Dosis única: 0.3 mg/kg por día durante 14 días.

#### Esquema 4. Tratamiento de paludismo mixto

Medicamento y dosis	Dosis de administración Adultos	Dosis de administración Niños
Amodiaquina Clorhidrato Tabletas 250 mg, 150 mg de base	Dosis total : 25 mg base/kg 10 mg/kg inicial 7.5 mg/kg a las 24 y 48 horas.	Dosis total : 25 mg base/kg 10 mg/kg inicial 7.5 mg/kg a las 24 y 48 horas
Sulfadoxina - Pirimetamina. Comprimidos de 500 mg de Sulfadoxina y 25 mg de Pirimetamina	Dosis total : 1.500 mg de Sulfadoxina y 75 mg de Pirimetamina, dosis única	Dosis total: 25 mg/kg de Sulfadoxina y 1 mg/kg de Pirimetamina, dosis única.
Primaquina* Tabletas de 15 mg y 5 mg	15 mg diarios por 14 días.	0.3 mg /kg/ día por 14 días

## PREVENCIÓN TERCIARIA

La prevención terciaria se lleva en todos los casos de malaria grave o complicada clínicamente diagnosticada, el tratamiento es por vía parenteral exclusiva por lo cual en este punto se deberán aplicarse medidas un poco más exigentes de acuerdo a la complicación instaurada como ejemplos se puede decir los siguientes:

- Si se dispone de un servicio de cuidados intensivos, se internará en él a estos enfermos, con una monitorización exhaustiva de signos vitales, buenas vías de acceso de tipo endovenoso para la administración de medicamentos y líquidos por dicha vía asociado a una buena atención de enfermería.
- Vigilar con frecuencia la posible aparición de hipoglucemia, colocar sonda uretral para medir y monitorear volumen urinario.

Descartando por punción lumbar, meningitis u otras causas de coma.

- Si en el curso del tratamiento se presenta un estado de choque, hacer hemocultivos para Identificar y tratar oportunamente las complicaciones o infecciones asociadas.
- Combatir la hipertermia (>39°C) y realizar un examen oftalmoscópico inicial del fondo de ojo, puesto que el hallazgo de hemorragias retinianas en estos casos tiene importancia diagnóstica y de pronóstico.
- Evitar al máximo el empleo de fármacos que aumenten el riesgo de hemorragias gastrointestinales como la aspirina, corticosteroides entre otros.

**Esquema 1. Tratamiento de la Malaria Grave y Complicada**

<b>Medicamento y presentación</b>	<b>Dosis y vía de administración Adultos</b>	<b>Dosis y vía de administración niños</b>
Quinina clorhidrato <sup>1</sup> 600 mg/2ml solución inyectable	Dosis inicial: bolo de 20 mg/kg, disuelto en 300-500 ml de Dextrosa al 5 % o 10% en proporción de 5 a 10 ml por kg (máximo 500 ml) para pasar en 4 horas. Dosis de mantenimiento: 10 mg/kg cada 8 horas; disolver y para en 4 horas igual que para la dosis inicial. Pasar a sulfato de quinina vía oral una vez esté consciente el paciente hasta completar 7 días de tratamiento.	Dosis inicial: bolo de 20 mg/kg, disuelto en 300-500 ml de Dextrosa al 5 % o 10% en proporción de 5 a 10 ml por kg (máximo 500 ml) para pasar en 4 horas. Dosis de mantenimiento: 10 mg/kg cada 8 horas; disolver y para en 4 horas igual que para la dosis inicial. Pasar a sulfato de quinina vía oral una vez esté consciente el paciente hasta completar 7 días de tratamiento.
Sulfadoxina-pirimetamina Tabletas 500 mg y 75 mg respectivamente.	1.500 mg de Sulfadoxina y 75 mg de pirimetamina, dosis única. Administrar vía oral por Sonda Nasogástrica.	25 mg por kg de Sulfadoxina y 1 mg por kg de pirimetamina.. Administrar vía oral por Sonda Nasogástrica.
Primaquina <sup>2</sup> Tabletas de 15 mg	45 mg en dosis única.	Dosis única: 0.6 mg/kg.

<sup>1</sup> En niveles de máxima complejidad, una alternativa útil es el Gluconato de Quinidina 15 mg por kg dosis de infusión pasado en 4 horas y mantenimiento de 7.5 mg por kg cada 8 horas, pasar a quinina oral cuando el paciente este consciente. Requiere monitoreo continuo.

<sup>2</sup>Administrar únicamente al terminar el tratamiento.

## **Tratamiento de Complicaciones Específicas**

### **Malaria cerebral**

- Monitorear y vigilar el nivel de conciencia, utilizando la Escala de Glasgow.
- Realizar cambios frecuentes de posición
- Administrar Fenobarbital sódico: 10 a 15 mg/kg, dosis única.

### **Hipoglicemia**

- Administrar bolo I.V de 50 ml de Dextrosa hipertónica al 50%. En niños, administrar la dextrosa hipertónica al 50% en proporción de 1ml /kg de peso
- Administrar seguidamente, una perfusión intravenosa de suero glucosado al 5 o 10%
- Monitorear la glicemia para regular el goteo de Dextrosa.

### **Anemia severa**

- Administrar sangre fresca compatible o glóbulos rojos empacados, según cálculos de hemoglobina y hematocrito.

### **Edema pulmonar**

- Colocar al paciente en posición semisentada y bajando los pies de la cama
- Aumentar el aporte de oxígeno
- Furosemida IV; si no responde aumentar progresivamente.

- Ventilación mecánica con presión positiva al final de la expiración, medicamentos vasoactivos y monitorización hemodinámica.

### **Falla renal**

- Mantener un balance hídrico adecuado
- Diálisis peritoneal o hemodiálisis

### **Acidosis metabólica**

- Investigar signos de deshidratación y de hipovolemia
- Administrar solución salina al 0.9% o suero glucosado al 5% por perfusión si existe deshidratación.
- Aumentar la concentración de oxígeno en el aire inspirado

### **Colapso circulatorio**

- Corregir la hipovolemia administrando un sustituto del plasma, sangre fresca o plasma.
- Si persiste la hipotensión, administrar Dopamina 3 - 15 mcg/kg/min, utilizando una vía central.
- Monitoreo cardíaco, PVC mantenido entre 0 y 5 cm de agua y Presión arterial pulmonar
- Si es debido a infección oportunista de acuerdo a los resultados del hemocultivo y antibiograma, administrar el antibiótico específico.

## **Hemorragias y Coagulación Intravascular Diseminada (CID)**

Los signos son la aparición de petequias, principalmente en la conjuntiva, y a veces, franca hemorragia (epistaxis, hemorragia gastrointestinal)

- Transfundir lentamente sangre fresca o glóbulos rojos empacados o factores de coagulación o plaquetas, según disponibilidad y necesidad.
- Administrar vitamina K, 10 mg IV, si el Tiempo de Protrombina (TP) o el Tiempo Parcial de Protrombina (TPP) están prolongados.

## **CAPITULO II**

## OBTENCIÓN DE LA MUESTRA HEMATICA

### 2.1 TOMA DE LA MUESTRA HEMATICA

#### 2.1.1 Objetivo de la toma de muestra hemática

La sangre periférica se obtiene para preparar dos clases de muestra de sangre, una gruesa y una delgada, la *gota gruesa* y el *frotis* respectivamente, para su examen por microscopía directa.

La *gota gruesa* está conformada por numerosas capas de células sanguíneas, en su mayoría glóbulos rojos, los que son deshemoglobinizados durante la coloración con la solución de Giemsa. Esta concentración de glóbulos rojos facilita la detección de los parásitos que pudieran estar presentes en el interior de alguno de ellos.

El *frotis* consiste de una capa delgada, única, de células sanguíneas. Esto facilita la observación de las características morfológicas de los parásitos presentes en los glóbulos rojos. >

#### 2.1.2 Recomendaciones

Registre los datos del paciente en la forma apropiada antes de obtener la muestra de sangre.

Manipule las láminas sosteniéndolas entre los dedos por los bordes o por una esquina para evitar ensuciar la superficie con el sudor y la grasa de la piel.

### **2.1.3 Practique las medidas de bioseguridad**

La obtención y el procesamiento de muestras de sangre exponen al operador al riesgo de infectarse con agentes patógenos transmitidos por la sangre (tales como virus de hepatitis, virus de la inmunodeficiencia humana, etc.).

Este riesgo, se puede reducir si se toman las siguientes precauciones:

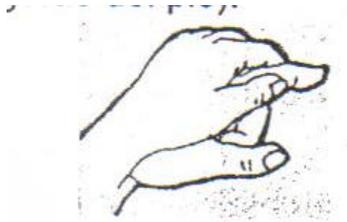
- Evitar tener contacto con la sangre, incluyendo el que se deslice por los dedos o las manos. Usar guantes protectores cuando se manipula sangre.
- Cubrir cualquier corte o abrasión de las manos con adhesivos.
- Cuidar de no punzarse o cortarse con cualquier instrumento o material que haya estado en contacto con sangre.
- Lavarse siempre las manos con agua y jabón después de completar cualquier tarea que involucre manipulación de sangre.
- Si la sangre tuviera contacto con su piel, lavar el área afectada con agua y jabón y limpiar con algodón humedecido con alcohol.
- Nunca utilizar las lancetas o las agujas más de una vez. Descartarlas colocándolas inmediatamente después de su utilización en un recipiente resistente a impactos (metal o plástico), de paredes rígidas destinado para este fin.

Cualquier material contaminado con sangre, deberá ser colocado en un envase con cloro o hipoclorito de sodio (lejía) al 10%; luego, para mayor seguridad se deberá disponer su entierro o incineración.

#### 2.1.4 Procedimiento

a. Sostenga la mano izquierda del paciente, con la palma hacia abajo, y seleccione el tercer dedo a partir del pulgar o el dedo índice;

para esto haga que el paciente extienda el dedo seleccionado y flexione los demás (en niños pequeños, use el dedo gordo del pie).\*:



b. Limpie el dedo con una pieza o torunda de algodón ligeramente humedecida en alcohol para retirar la suciedad y la grasa de la yema del dedo.



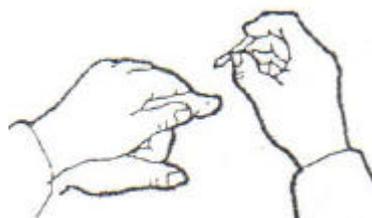
c. Seque el dedo con un algodón limpio, estimulando la circulación de la sangre con unos golpecitos suaves, pero firmes.



d. Sostenga el dedo del paciente con la mano izquierda, tomándolo por sus lados y manteniendo una suave presión sobre ellos para favorecer la salida de sangre.



e. Puncione la yema del dedo con una lanceta estéril. Hágalo con un movimiento rápido.



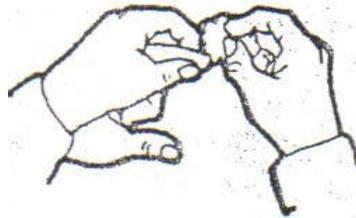
f. Deje salir la primera gota de sangre y límpiela con una torunda de algodón seca. Asegúrese que ninguna hilacha de algodón permanezca en el dedo, que pueda mezclarse posteriormente con la sangre.



g. Colecte dos gotas de sangre de la siguiente manera: Ponga en contacto el primer tercio externo de la superficie de una lámina con la sangre. Esta gota es para preparar la gota gruesa. Luego, ponga en contacto el tercio medio de la superficie de la lámina con la sangre. Esta gota es para preparar el frotis.



h. Limpie la sangre restante del dedo con una torunda de algodón humedecida en alcohol, e indique al paciente que la presione contra el lugar de la punción por 5 minutos.



## 2.2 REGISTRO DE DATOS

Para asegurar la fácil localización de los pacientes, es importante, consignar toda la información requerida en el "Registro de muestras para investigación de Malaria" OC -19 que tiene por objeto conocer:

- Por Provincias, Cantones, Parroquias y Localidad donde se obtuvo la muestra: á. La Ciudad o Localidad donde vive el paciente.

b. La Calle y Numero de Casa donde vive el paciente.

• - . \*

1. El Nombre del paciente, su Edad y Sexo

2. -Procedencia del paciente

3. Jefe de Familia

4. Fecha de Toma

5. Fecha de Examen

6. Los Resultados del Examen Microscópico.

Debe tomarse en cuenta que el registro correcto de los datos del paciente en el formato de Solicitud para investigación de Malaria por gota gruesa (Ver OC - 19) es tan importante como la ejecución correcta del examen microscópico.

## **MÉTODOS DE PREPARACIÓN DE LA GOTA GRUESA Y DEL FROTIS EN LA LAMINA**

Debe utilizar una lámina auxiliar.

### **3.1 GOTA GRUESA:**

Sostenga, firmemente, la lámina donde se encuentran las gotas de sangre con una mano o colóquela sobre una superficie limpia.

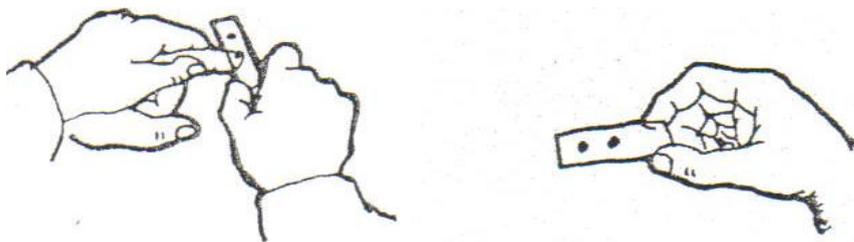
Usando la otra mano, aplique una esquina de la lámina auxiliar sobre la gota de sangre destinada a la preparación de la gota gruesa, y revuelva con 6 movimientos circulares, de modo, que la sangre se distribuya uniformemente en un círculo de aproximadamente 1 cm de diámetro (o en un cuadrado de 1 cm de lado).

### **3.2 FROTIS:**

Coloque la lámina con la muestra sobre una superficie limpia. :

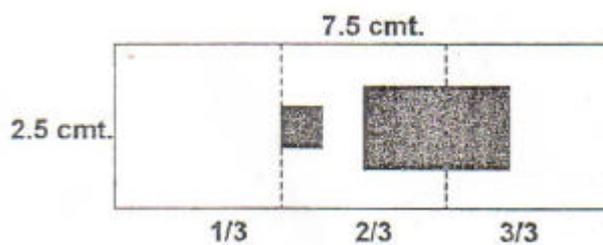
Ponga en contacto el borde de uno de los extremos de la lámina auxiliar con la superficie de la lámina donde se encuentra la muestra hemática, de modo que formen un ángulo de 45°, en un

lugar, entre la segunda gota de sangre y el extremo limpio de la lámina.



Aproxime el borde de la lámina auxiliar a la gota de sangre hasta tocarla solamente. Mantenga el ángulo de 45° y evite barrer la sangre.

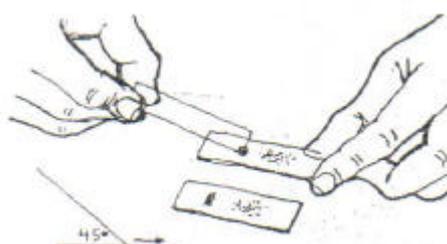
Deje que se distribuya sangre entre el borde de la lámina auxiliar y la superficie de la lámina con la muestra.



Haga correr el borde de la lámina auxiliar sobre la superficie de la lámina con la muestra desde la gota hacia el extremo opuesto a la gota gruesa, manteniendo el contacto entre las láminas en un ángulo de 45°.



La lámina utilizada como auxiliar para preparar la gota gruesa y el frotis puede ser utilizada para colocar sobre ella, la siguiente muestra y otra lámina limpia del paquete se usará como lámina auxiliar en su preparación. Nunca utilice la misma lámina auxiliar para preparar más de una muestra.



### **3.3 SECADO DE LAS MUESTRAS HEMÁTICAS**

Deje secar la lámina con la muestra hemática sobre una superficie plana protegida de los insectos, del polvo, de la luz solar directa y del calor extremo.

Identifique la lámina escribiendo con un lápiz de carbón suave en la parte más gruesa de! frotis seco: el código de la muestra, número y la fecha. No utilice un bolígrafo para escribir en el frotis.

Si no va a realizar la tinción, el examen bajo microscopio en el lugar de la toma de muestra, envuelva la lámina seca en el formato de registro del paciente y envíela al laboratorio tan pronto como sea posible.

En climas húmedas y cálidos, la autofijación de las muestras ocurre muy rápidamente. Por ello deben ser coloreadas cuanto antes, a más tardar 3 días luego de su obtención. Cuando un tiempo largo de almacenamiento es inevitable, las muestras deberán ser deshemoglonizadas y someterse al tratamiento de precoloración.

## **COLORACIÓN DE LA MUESTRA DE SANGRE**

### **4.1 USO DEL COLORANTE GIEMSA**

El colorante Giemsa, es una mezcla de eosina (tiñe de rosado) y azul de metileno (tiñe de azul), los que dan la coloración rosada y azul, respectivamente.

En la tinción de la muestra hemática se utiliza un colorante diluido, el que se prepara

a partir de una solución madre. La preparación del colorante diluido y de la solución

madre se describen en detalle en el Anexo N° 17)

Del frasco conteniendo la solución mádrer tome el volumen necesario, para 1 a 2

semanas de trabajo, y colocar en un frasco con gotero incorporado.

Mantenga el envase que contiene el resto de la solución madre Giemsa bien cerrado

y en lugar seco, fresco y protegido de la luz solar directa. Así evitará la volatilización

del solvente y la oxidación del colorante, y prolongará la duración de la solución.

El material de vidrio (probetas, balones, vasos, pipetas, cubetas, etc.), empleado en la coloración tiene que estar siempre seco antes de su uso.

El material de vidrio usado para guardar colorante Giemsa debe ser lavado en agua limpia inmediatamente después de ser utilizado para retirar los restos del colorante. El material usado debe remojar por algún tiempo, preferiblemente toda la noche, en una solución de detergente y posteriormente, debe ser enjuagado totalmente en agua limpia. Los residuos de detergente en el material de vidrio pueden alterar el pH de su contenido y estropear el colorante.

Nunca añada agua a la solución madre del colorante. La cantidad de agua más pequeña puede provocar deterioro de la solución de modo que no coloree adecuadamente.

No agite la botella de colorante antes de utilizarla; se suspenderían pequeños

cristales de colorante que no han sido disueltos, los cuales pueden colocarse en las muestras de sangre durante el proceso de coloración y dificultar el examen bajo el microscopio.

Nunca regrese el colorante diluido no utilizado al envase que contiene la solución madre.

## 4.2 COLORACIÓN DE LAS MUESTRAS. ..

### 4.2.1. Coloración de la gota gruesa:

Se usan dos formas:

1. Método Sencillo: para colorear pocas láminas < 10.
2. Método en Bloque: para colorear mas laminas > 10.

La elección de uno u otro, depende de la cantidad de láminas que se colorean, ya que el segundo, sólo facilita trabajar, simultáneamente, con un mayor número de láminas.

### 4.2.2. Recomendaciones para ambos métodos de coloración de la goía gruesa:

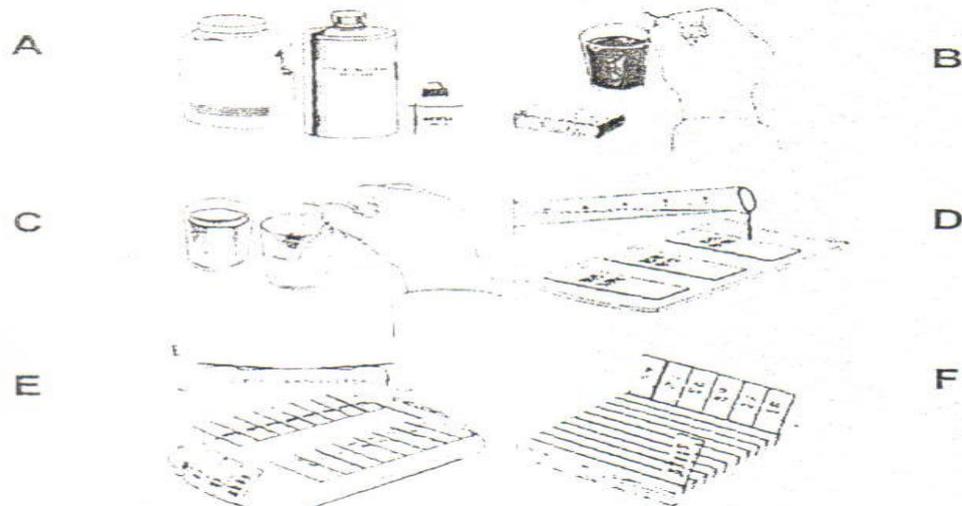
Asegúrese de que la gota gruesa y el frotis estén bien secos antes de iniciar el proceso de tinción.

Puede acelerar el secado empleando calor suave, por ejemplo, exponiéndolos al generado por una lámpara. Evite utilizar demasiado calor, ya que esto puede dificultar una adecuada coloración.

Antes de proceder a la coloración de la gota gruesa fije el frotis sumergiéndolo en metanol por 3 segundos y déjelo secar.

\*-^.

Asegúrese de preparar el 'volumen de colorante diluido suficiente para las láminas que debe colorear; (prepárelo antes de iniciar la coloración, vea el Anexo 2). Si usa el método en varilla, el volumen necesario promedio por lámina (gota gruesa y frotis) es 3.0 mL, pero si sólo se colorea la gota gruesa se requiere 1.5 mL. Por ejemplo, para colorear 10 láminas (gota gruesa) necesitará 15 mL de colorante diluido. Si usa el método en bloque, el volumen dependerá del tamaño de su recipiente y de la cantidad de láminas que debe colorear.



Pasos principales del método de Walker .

Para la coloración de muestras en gota gruesa: (A) juego de frasco para mezclar soluciones, (B) inmersión del portaobjetos en solución de azul de metileno fosfatado, (C) enjuague de portaobjeto en agua amortiguadora, (D) el colorante es vertido por debajo de los portaobjetos colocados en posición invertida sobre la placa cóncava, (E) coloración de un número mayor de portaobjetos en una bandeja esmaltada y (F) portaobjetos puestos a secar en una base con ranuras.

1. Colóquese las láminas con la cara hacia la concavidad de 2 ó 3mm de la placa para coloraciones sobre una bandeja esmaltada.
2. Déjese deslizar solución acuosa de Giemsa recién preparada (1 gota de solución alcohólica de Giemsa en 1 ml de agua amortiguadora) por debajo de los portaobjetos hasta que se llene la depresión. Elimínense todas las burbujas que puedan formarse debajo o cerca de la muestra de gota gruesa.
3. Déjese que el colorante actúe durante 6 a 10 minutos. El tiempo de coloración pueden variar de un lote a otro de colorante y para obtener resultados óptimos deben ser controlados estrictamente.

4. Suméjase brevemente dos veces el portaobjetos en solución amortiguadora con objetos de eliminar el exceso de colorante de Giemsa.

5. Déjese escurrir y séquese mediante el calor suave y abanicado.

6. Examínese con objetivo de inmersión en aceite.

## **OBSERVACIÓN MICROSCÓPICA**

### **5.1 RECOMENDACIONES**

Se necesita un **microscopio compuesto** con fuente de luz propia o con espejo para recibir luz natural o artificial. Si se usa como fuente externa de luz, una bombilla incandescente, la luz se debe hacer pasar por un filtro azul (que se puede preparar con la "solución luz del día"), lo que permite visualizar más fácilmente al parásito.

Es importante, que conozca su microscopio, su manejo y limitaciones; y las reglas para mantenerlo en buen estado.

### **5.2 RECONOCIMIENTO DE LOS PLASMODIUM**

Los parásitos de malaria toman con la coloración de Giemsa un aspecto determinado en la gota gruesa y el frotis, que permite el reconocimiento del tamaño y forma del parásito y de sus partes.

La identificación de la especie y del estadio se basa, principalmente, en el aspecto del núcleo y el del citoplasma del parásito.

El núcleo del parásito (la cromatina), es generalmente, redonda y se colorea de un

rojo intenso (rojo grosella).

El citoplasma torna diferentes formas, desde una forma de anillo a una totalmente irregular, y se colorea siempre de azul, aunque la tonalidad puede variar ligeramente.

## **5.3 ASPECTO DEL PARÁSITO DE MALARIA EN SUS DIFERENTES ESTADIOS**

£

En las tablas 1, 2 y 3 se presentan las características de los diferentes estadios de *P. Vivax*, *P. Falciparum* y *P. Malariae*, como se observan en la gota gruesa y en el frotis.

Para el reconocimiento de la especie y del estadio de los plasmodios, el frotis, permite observar mejor las características del parásito.

### **5.3.1 Etapa de Trofozoíto Joven**

Esta etapa es la más vista; frecuentemente llamado anillo, aunque puede tomar la forma de un anillo incompleto.

### **5.3.2 Etapa de Trofozoíto Mediano y Adulto**

Debido a que la etapa de trofozoíto es una etapa creciente, el parásito dentro del glóbulo rojo puede variar en tamaño desde pequeño a grande. El pigmento malárico aparece a medida que el parásito crece. El pigmento es un subproducto del metabolismo del parásito que no se colorea, pero tiene un color propio, que puede variar de amarillo pálido a castaño oscuro o negro.

### **5.3.3 Etapa de Esquizonte**

En la etapa de esquizonte el parásito de malaria comienza a reproducirse/Esta reproducción es conocida como asexual debido a que el parásito no es hembra ni macho se reproducen solos por simple división, de parásitos con dos piezas de cromatina a parásitos con un número de puntos de cromatina y citoplasma definido. Cuando este estadio está presente el número de puntos de cromatina observados son de utilidad para determinar especies. , .

El proceso de formación de esquizontes, que tiene lugar en el hígado y en sangre, es conocido como esquizogonia (hepática o eritrocítica).

### **5.3.4 Etapa de Gametocito**

La etapa de gametocito en los parásitos es sexual, se hace hembra o macho en preparación para la siguiente etapa, que tiene lugar en el estómago del mosquito anofelino hembra.

Los gametocitos pueden ser redondos o en forma de plátano o salchicha, dependiendo de la especie.

### **5.4 APARIENCIA DE ESPECIES DE PARÁSITO EN FROTIS DE SANGRE**

En las preparaciones sanguíneas de película fina o frotis, las plaquetas adheridas a los eritrocitos pueden confundirse con plasmodios, así como otros contaminantes como bacterias, esporas, hongos, microalgas, precipitados, del colorante, etc.

Una simple manera de distinguir entre las cuatro especies de malaria es el efecto que tiene el parásito dentro del glóbulo rojo infectado. Los caracteres distintivos son: el tamaño del glóbulo rojo (si está o no agrandado) si se ha coloreado o no las granulaciones de Schuffner dentro de la célula.

Una vez que considere que es capaz de identificar con seguridad las etapas de crecimientos y las especies de parásitos de malaria en frotis, usted puede estar preparado para examinar en gota gruesa.

### **5.5 LA FORMA DE LOS PARÁSITOS EN GOTA GRUESA**

La forma de los glóbulos rojos y leucocitos cambian en el frotis y la gota gruesa, también hay diferencia en la forma de los parásitos de malaria en ambos casos.

La primera diferencia es obvia, usted observa una gota gruesa con el objetivo de inmersión 100X y oculares de 8X; y no aparecen glóbulos rojos. Sin embargo, los parásitos de malaria pueden ser vistos semejantes a los glóbulos blancos, pero tienen apariencia más pequeña que en el frotis. Necesita mirar muy cuidadosamente antes

de identificarlos, enfocando y usando el tornillo de ajuste micrométrico, cada vez, que mueva un campo microscópico: esto le permitirá examinar la gota gruesa en profundidad.

El citoplasma de los anillos finos de los trofozoítos puede aparecer incompleto o roto. Esta apariencia es normal en muestras de sangre de gota gruesa.

Similarmente, la ausencia de glóbulos rojos puede dificultar la visión de las granulaciones de Schuffner, por tanto, en partes de la muestra no puede ser posible ver el punteado, el observar el parásito en diferentes etapas de desarrollo le ayudará para hacer el diagnóstico. Debe recordarse que las granulaciones de Maurer de *Plasmodium falciparum* no pueden ser vistos en gota gruesa.

## **j 5.7 EXAMEN DE RUTINA DE LA GOTA GRUESA Y DEL FROTIS**

El examen de la gota gruesa es mejor para detectar la presencia de parásitos, mientras el examen del frotis es mejor para determinar la especie.

Rutinariamente, la gota gruesa debe ser examinada primero. Si está bien preparada y fue coloreada antes de su autofijación, es posible determinar las especies de los parásitos de malaria con este examen.

### **' 5.7.1 Examen de la gota gruesa**

El examen de rutina de la gota gruesa requiere observar 100 campos óptimos.

Una lámina puede declararse como negativa sólo después de observar los 100 campos sin haber encontrado parásitos.

Si se encuentra parásitos, igualmente, debe examinarse un total de 100 campos microscópicos. Esto asegura detectar una pequeña posibilidad de infección mixta (más de una especie presente en una muestra de sangre). Si es posible, debe identificarse la(s) especie(s) a la que pertenece(n) el parásito(s).

Use un contador manual para ayudarse en el conteo de los campos examinados.

Úselo también en el recuento de parásitos.

5.7.1.a Procedimiento:

- Verifique la clave de la lámina que va examinar en la hoja de Registro de Datos.
- Coloque la lámina entre los soportes de la platina mecánica y verifique que esté sostenida, firmemente, al momento de mover el carro. De lo contrario, se puede perder de vista objetos sospechosos antes de que puedan ser ubicados.

Examine la gota gruesa completa con el objetivo de 1 OX hasta localizar una zona conveniente para la búsqueda de plasmodios (una en la que se observen leucocitos numerosos y bien coloreados).

Coloque aceite de inmersión sobre la zona seleccionada de la gota gruesa y

haga girar el objetivo de 1 OOX hasta ponerlo en posición sobre ella.

Baje el objetivo hasta ponerlo en contacto con el aceite de inmersión.

Verifique que la parte seleccionada de la lámina es aceptable.

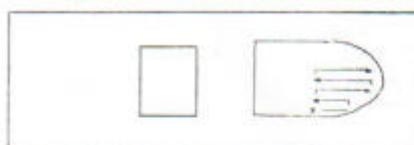
Examine 100 campos. Desplace la muestra de sangre siguiendo el patrón

moscado. Recuerde usar el ajuste: fino para enfocar, y accionando el

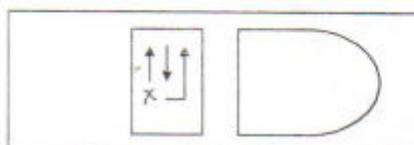
micrométrico hacia adelante y atrás con el fin de observar el mayor número

posible de capas sanguíneas.

**Examen de frotís**



**Examen de frotís**



**Examen de gota gruesa**

- Anote el número de parásitos observado y, si le fue posible hacer la identificación, a qué especie correspondieron.

#### 5.7.2 Examen del frotis de sangre

El examen de frotis de sangre requiere mayor tiempo de observación en comparación con la gota gruesa.

Se debe realizar este examen en las siguientes circunstancias:

- Cuando no es posible examinar la gota gruesa por alguna razón (por ejemplo, ser muy pequeña).
- Cuando no es posible identificar en la gota gruesa la(s) especie(s) de *Plasmodium* presente(s).

El aspecto que deben presentar estas preparaciones al microscopio debe ser la siguiente:

- El fondo debe estar limpio y exento de residuos; los eritrocitos deben estar teñidos de color rosa-pálido.
- Los leucocitos tienen núcleo de color morado oscuro y gránulos bien definidos.
- Los gránulos de Schuffner deben verse como un moteado en los eritrocitos que contienen *P. Vivax*.
- La cromatina de los *Plasmodium* se tiñe de color grosella intenso y el citoplasma de color azul violáceo o azul cielo. Los gránulos de Schuffner deben verse como un moteado en los eritrocitos.

##### 5.7.2.1 Procedimiento:

- Coloque la lámina sobre la platina mecánica, entre los soportes de esta.
- Enfoque con el objetivo de 10X el extremo menos espeso del frotis, donde los glóbulos rojos están dispuestos en una sola capa.
- Coloque una gota de aceite de inmersión sobre la zona, del frotis.

- Baje el objetivo de inmersión hasta poner en contacto con el aceite de inmersión y enfoque.
- Examine la película de sangre siguiendo el movimiento que muestra el modelo en el diagrama.
- Continúe examinando por aproximadamente 100 campos para determinar si la muestra de sangre es positiva o negativa para Malaria. Si el diagnóstico es dudoso deberá examinarse a lo menos 400 campos microscópicos.

## CRITERIOS DE DIAGNOSTICO

^Personal Capacitado

\* Insumos Laboratorio

\* Equipo de Laboratorio

## OTROS CRITERÍOS DE IMPORTANCIA PARA UN BUEN DIAGNOSTICO

v Obtención de Muestra: Adecuada Identificación: Legible  
Coloración: Óptima Observación: Precisa

## PREGUNTAS DE UN OBSERVADOR MICROSCÓPICO

¿Es esto un *Plasmodium*?

¿Cuántos *Plasmodium* hay?

¿Qué especie es?

## PREPARACIÓN Y USO DEL COLORANTE GIEMSA

El constituyente básico del Colorante Giemsa es el Eosinato de Azul de Metileno (Eosina = Acidófilo y Azul de Metileno = Basófilo). Por ello tiene las propiedades de:

- Colorante de contraste y
- Deshemoglobinizar

## PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN STOCK

Colorante Giemsa en polvo (Certificado) 0.75 gr.

Alcohol Metílico Puro (Sin Acetona) 65.00 mL

Glicerina Pura 35.00 mL

PREPARACIÓN DEL AGUA AMORTIGUADORA  
Ortofosfato Disódico Anhidro ( $\text{Na}_2\text{HPO}_4$ ) Ortofosfato  
Monopotásico ( $\text{KH}_2\text{P}_04$ )

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN DE TRABAJO DEL  
COLORANTE

GIEMSA

Dilución de trabajo: 1/10

Solución Stock Giemsa 0.01 mL (2 Gotas)

Agua Amortiguadora o Buffer 2 mL

Colorear la gota gruesa y frotis durante 10, minutos. No olvidar fijar el frotis con Metano! antes de colorearlo.

PREPARACIÓN DE LA SOLUCIÓN LUZ DEL DÍA

En los estudios de campo o donde no se cuenta con microscopios con fuente de luz eléctrica es conveniente utilizar esta solución ya que no es posible utilizar luz solar directa debido al principio físico de reflexión de la luz.

Agua Destilada (c.s.p) 250 mL

Anilina Azul Medicinal 0.6 gr. en 100 c.c. de Agua Destilada

Solución Sulfato de Cobre al 20% 20 gr. se disuelve en 100 c.c. de Agua

Destilada "':/:

Luego se mide en una probeta 9 c.c. de la solución de Sulfato de Cobre y se agrega 1 ce. de la Solución de Anilina Azul, se homogeniza y se agrega poco a poco en el matraz que contiene los 250 c.c. de Agua Destilada hasta que nos de un color Azul Cielo, se agrega 2 o 3 gotas de Ácido Acético Glacial para que no se precipite rápidamente.

SOLUCIÓN DE AZUL DE METILENO FOSFATADO

Esta solución es recomendable usarla durante la precoloración de la gota gruesa, antes de que esta sea sometida al proceso completo de coloración.

Preparación: /

Cloruro de Azul de Metileno 1.0g

Ortofosfato Disódico Anhidro 3.0 g

Ortofosfaío Monopotásico 1.0g

Mezclar completamente en un mortero seco, disolver 1 g. de la mezcla en 250 - 300

mL de Agua Destilada y filtrar

si es necesario.

## DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD PARASITARIA

### 6.1 CONSIDERACIONES GENERALES:

La determinación de la densidad parasitaria es útil para;

- Evaluar la severidad de la infección malárica.
- Evaluar la eficacia del tratamiento sobre los parásitos, monitorizando la densidad parasitaria durante el tratamiento (o, dicho de otra manera, la sensibilidad de la cepa de *Plasmodium* a la droga o conjunto de drogas usadas en el tratamiento). Si el tratamiento es eficaz, la densidad parasitaria en la sangre debe disminuir progresivamente.

La determinación de la densidad parasitaria, es especialmente, importante en las infecciones por *Plasmodium Falciparum*, las cuales, se asocian a enfermedad más severa y potencialmente fatal, por lo que es necesario el seguimiento de la evolución parasitológica en respuesta al tratamiento instaurado.

### 6.2 MÉTODOS DE DETERMINACIÓN DE DENSIDAD

PARASITARIA Los métodos más usados para establecer la densidad parasitaria son dos: 6.2.1 Método 1: El Sistema de cruces (\*) **o método simple**

Este es un sistema indirecto usado rutinariamente, simple y que permite determinar el número de parásitos presentes por microlitro de sangre.

### 6.2.1.1 Procedimiento:

- Sume el total de parásitos observados en los 100 campos.
- Informe el resultado de la manera descrita a continuación.

De 1 hasta 30 parásitos se pone como se contó en los 100 campos microscópicos. Si observó más de 40 parásitos, use la siguiente escala:

Anote	Si observó
+ 2	De 40 a 60 parásitos en 100 campos
+	Un parásito por campo en 100 campos
++	De 2 a 20 parásitos por campo en 100 campos
+++	De 21 a 200 parásitos por campo en 100 campos
	Más de 200 parásitos por campo en 100 campos

6.2.1.2 Cálculo aproximado del número de parásitos presentes por microlitro de sangre:

Con un aumento de 750X, 100 campos microscópicos de inmersión en aceite en una muestra de gota gruesa bien preparada corresponden aproximadamente a 0.2 ul de sangre. Por lo tanto, debe multiplicar el total de parásitos observados en los 100 campos por 5.

Densidad parasitaria (parásitos por microlitro) = Parásitos observados en 100 campos x 5. • Por ejemplo, si en una lámina se observó 100 parásitos (en los 100 campos) la densidad parasitaria es de aproximadamente 500 parásitos por uL.

### 6.2.2 Método 2: Cálculo del número de parásitos por microlitro de sangre

Este es un método práctico, razonable y de precisión aceptable. El número de parásitos por microlitro de sangre en gota gruesa es calculado tomando como referencia un número estándar de leucocitos (6000) por ml de sangre. Aunque hay variaciones en el número de leucocitos entre individuos sanos y grandes variaciones entre individuos enfermos, este número estándar permite comparaciones razonables, particularmente, cuando se compara densidades en muestras obtenidas sucesivamente del mismo paciente.

Se necesitan dos contadores: uno para contar los parásitos y otro para los leucocitos.

#### 6.2.2. Procedimiento:

Alternativamente, lleve a cabo uno de los dos pasos siguientes:

- Si después de contar 200 leucocitos, 10 o más parásitos han sido identificados y contados, anotar los resultados en los formatos de registro en términos de número de parásitos por 200 leucocitos.
- Si después de contar 200 leucocitos, hay 9 o menos parásitos, continuar contando hasta llegar a 500 leucocitos, luego registrar el número de parásitos por 500 leucocitos.

En cada caso, el número relativo de parásitos al número de leucocitos contados puede ser convertido a parásitos por microlitro de sangre usando la siguiente

fórmula:

$$\text{parásitos por microlitro} = \frac{\text{número de parásitos} \times 600}{\text{número de leucocitos}}$$

Por ejemplo, si son contados 200 leucocitos y 50 parásitos a la vez. Al aplicar la fórmula se tendrá

$$\text{parásito} = \frac{50 \times 6000}{200} = 2.000 \text{ parásitos por ml./sangre}$$

### 6.3 DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD EN CASOS DE MALARIA

POR *Plasmodium Falciparum*.

Es normal en la práctica, el conteo de todos los estadios o fases, presentes, y contar y anotar, separadamente, los gametocitos de *Plasmodium Falciparum* y los estadios asexuales.

Quando la infección malárica es por *Plasmodium Falciparum*, además de la densidad parasitaria se debe registrar el número de parásitos en cada fase de desarrollo de la siguiente manera:

F = Anillos únicamente

FyFg = Anillos y gametos

Fg = Gametos únicamente

Quando se detecta un caso positivo a *Plasmodium Falciparum*, se debe reportar, inmediatamente, al jefe inmediato y realizar un seguimiento o control de la eficacia del tratamiento. Se debe tomar muestras como mínimo durante 07 días consecutivos y, si se puede seguir observando el paciente por más tiempo, tomar 02 muestras semanales durante la 2da., 3ra. y 4ta. semanas.

En el seguimiento de un caso a *Plasmodium Falciparum*, se debe observar como mínimo 300 campos microscópicos con la finalidad aumentar la probabilidad de detectar la ocurrencia de resistencia a la(s) droga(s) antimaláricas o de recrudescencia de la infección.

En caso de seguimiento a *Plasmodium Falciparum*, se identificará la muestra con la clave original (primera muestra), en todas las láminas a tomarse, adicionando un número correlativo para cada una de ellas. Ejemplo;

**Clave original**      **Claves de seguimiento**

(201)15 (201) 15-1 ,(201) 15-2, (201)15-3, etc.

Registrar los resultados en la ficha "Seguimiento específico *In vivo* de casos de malaria tratados" (Ver Anexo 8).

## **CONTROL DE CALIDAD EN MICROSCOPIA DE MALARIA**

### **7.1 CONSIDERACIONES GENERALES:**

La supervisión es necesaria por las siguientes razones:

Para confirmar si el trabajo que se está realizando está bien hecho, y si el

personal ha sido entrenado para ello.

Para facilitar y corregir errores en el procesamiento de las mismas.

Para indicar la necesidad de readiestramiento.

Para proveer de una buena oportunidad de conversar con el supervisor de

alguna dificultad en el trabajo.

### **7.2 TIPOS DE SUPERVISIÓN**

Existen dos tipos de supervisión: Directa e Indirecta.

#### **7.2.1 Supervisión directa (Anexo N° 6)<sup>1</sup>**

En la supervisión directa un supervisor llegará a su centro de trabajo y entrará en contacto con usted a través de una visita por un periodo de tiempo prolongado. El supervisor, observa su trabajo y ve como lo realiza, del mismo modo que analiza que dificultades tiene, además, tiene la oportunidad de discutir aspectos importantes de su trabajo y promover soluciones que podrían facilitar su labor. El procedimiento de las actividades de supervisión directa serán desarrolladas en el manual respectivo.

#### **7.2.2 Supervisión indirecta**

En la supervisión indirecta se conoce el trabajo del personal a través de las láminas enviadas periódicamente a un laboratorio de

referencia (laboratorio intermedio) para la evaluación técnica de la muestra, coloración y repetibilidad en el resultado de diagnóstico, las que se conocen como Control de Calidad de Gota Gruesa.

### **7.3 PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS PARA EL CONTROL RE CALIDAD DE GOTA GRUESA.**

#### **7.3.1 Envío de láminas de nivel local al intermedio**

Todos los laboratorios de nivel local que realicen diagnóstico de malaria enviarán láminas para su revisión al laboratorio Intermedio de la siguiente manera:

##### **7.3.1.a Personal recién capacitado para su evaluación enviar al Laboratorio Intermedio:**

1er. Trimestre	100 % de positivas y 100% de negativas
2do. Trimestre	100 % de positivas y 50% de negativas
3er. Trimestre	100 % de positivas y 25% de negativas
4to. Trimestre	100% de positivas y 10% de negativas

##### **7.3. 1.b Personal con experiencia:**

Enviará al Laboratorio Intermedio el 100% de positivas y el 10% de las negativas, separando los grupos de láminas positivas de las negativas, acompañada de su ficha correspondiente "Informe Mensual; Gota Gruesa" del Laboratorista.

- Se recomienda que al momento de enviar las láminas para su revisión, éstas deben estar limpias, eliminando todo residuo de aceite de inmersión.
- El embalaje se hará con cartón corrugado y asegurado con pabilo, a fin de evitar el deterioro o rotura de las mismas.
- Es aceptable, para su revisión, el envío de láminas hasta con un retraso de 4 semanas.

#### **7.3.2 Calidad técnica de gota gruesa**

### 7.3.2. h Calidad óptima de la coloración de la gota gruesa

Deshemoglobinización: Fondo transparente.

Calidad: 10 a 20 leucocitos por campo. •

Coloración del parásito: Núcleo: rojo intenso o grosella.

Citoplasma: azul cielo o violáceo Pigmento: amarillo sin brillo. .

En la Foto 10 se muestra una lámina mal deshemoglobinizada.

**7.3.2.C Calidad del diagnóstico: Repetibilidad.** Se determinará revisando y

confrontando el diagnóstico local:

- Se considera error de diagnóstico la lámina que siendo positiva o negativa en el nivel local, resulte negativa o positiva en el nivel intermedio. Ejemplo:

Diagnóstico Local	Rev. Int. R.ftL	Error
Positivo	Negativo	N x P (Falso positivo)
Negativo	Positivo	P x N (Falso negativo)

La observación microscópica de la revisión estará en relación directa con la calidad y coloración de la muestra, teniendo que observar como mínimo 100 campos microscópicos en una muestra bien preparada (10-20 leucocitos por campo).

Si esto no se cumple, se empleará un Factor de corrección cuyo resultado nos indicará el número de campos microscópicos a observar antes de considerar el error de diagnóstico.

$$F_c = \frac{8.000}{X \text{ leucocitos en 10 campos}} = x 0.2$$

Fc = Factor de corrección  
x = Promedio

Se considera error de especie cuando no presenta concordancia con el Diagnóstico Positivo de especie reportado por el Laboratorio Local.

### **7.3.3 Calidad técnica del frotis**

#### **7.3.3.a *Calidad óptima de la muestra del frotis***

Tamaño: 3 cm.

Ubicación: Del centro al borde externo

Adherencia: Óptima

Identificación: Legible (Fecha y Número)

## **VII HIPÓTESIS GENERAL**

## **HIPÓTESIS GENERAL**

La prevalencia de Paludismo en el Hospital naval de la ciudad de Esmeraldas es muy frecuente, los signos y síntomas patológicos son muy elevados, en el área de emergencia, lo cual amerita una intervención de laboratorio con significativo tratamiento médico, detectado con efecto de la técnica de Welbert a fin de combatir la patología en la comunidad involucrada en la investigación.

## **HIPÓTESIS ALTERNATIVA**

Una intervención oportuna y apropiada del laboratorio a través de la técnica de Wellbert, con significativo tratamiento médico ambulatorio, apoyado de un programa de beneficio a todas las personas sintomáticas, contribuirán a contrarestar la patología en el grupo en mención y con énfasis a beneficiar a la comunidad.

## VARIABLES

### **INDEPENDIENTE:**

- Prevalencia de Paludismo en el Hospital naval de la ciudad de Esmeraldas.
- Signos y síntomas de la enfermedad en el área de Emergencia

.

### **1) DEPENDIENTE:**

- Tratamiento médico significativo
  - Profilaxis de la enfermedad al grupo vulnerable

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
INDEPENDIENTE Prevalencia de Paludismo en el Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas.	Permanencia de la enfermedad grave causada por la infección de unos protozoos del género plamodium y que están trasmitidos por la picadura de la hembra del mosquito anopheles infectada	Infección de protozoo de género plasmodium          Picadura del mosquito hembra anopheles infectado	Examen microscópico    Fiebre Escalofrío Dolor de cabeza Dolor de articulaciones	Positivo Negativo   40 grados Tiempo de picadura Sexto día de picadura
DEPENDIENTE Tratamiento médico significativo	Proceso médico adecuado para contrarestar la enfermedad	Proceso médico       Contrarestar la enfermedad	Prueba de gota gruesa. Exámen en laboratorio Tratamiento médico específico para la enfermedad Mejoría del paciente Disminución de síntomas	Tamaño y forma del parásito y de sus partes.     Ausencia de síntomas Temperatura normal Control de

<b>VARIABLE</b>	<b>CONCEPTO</b>	<b>DIMENSION</b>	<b>INDICADOR</b>	<b>ESCALA</b>
<b>INDEPENDIENTE</b> .- Signos y síntomas de la enfermedad en el área de Emergencia	<b>Manifestaciones clínicas del paludismo</b>	<b>Manifestaciones Clínicas</b>	<b>Fiebre Dolor de cabeza Escalofríos</b>	<b>Fiebre alta Permanente Permanente</b>
<b>DEPENDIENTE</b> Profilaxis de la enfermedad al grupo vulnerable	<b>Prevenir la presencia del paludismo en el grupo que se encuentra en un ambiente contaminado</b>	<b>Prevención  Ambiente contaminado</b>	<b>Usar toldo Fumigación  Alcantarillado de aguas lluvias Infraestructura sanitaria</b>	<b>Permanente Frecuente  Optimo Adecuado</b>

## **VI METODOLOGÍA**

## DISEÑO DE ESTUDIO

Se aplica este diseño porque mediante la utilización de las técnicas de laboratorio y un tiempo establecido de junio hasta septiembre del 2006, vamos a analizar sus diferentes variantes para medir su efecto, y nos permitirá tener un conocimiento detallado de la situación a investigar dando a conocer así la problemática del estudio.

## UNIVERSO, POBLACION Y MUESTRA

### UNIVERSO

Los pacientes ingresados en el Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas.

**Muestra:** 200 pacientes que acuden al servicio de emergencia con síntomas y signos (fiebre, escalofrío, cefaleas, artralgias)

### TABLA

Formula: 
$$\frac{F \times 100}{T. F.}$$

Ejemplo: 
$$\frac{8 \times 100 = 800}{200} \quad 4,00$$

### METODO DE ESTUDIO

El método utilizado es:

Inductivo.- Porque se procederá del análisis de los hechos particulares a una conclusión general, válida y confiable.

Deductivo.- se procederá lógicamente del análisis universal a los particular.

## TÉCNICAS

Las técnicas constituyen la herramienta para obtener la información necesaria para el desarrollo de nuestra investigación y permitirá comprobar y cumplir los objetivos planteados utilizados en nuestra investigación son las siguientes:

Entrevistas.- que se llevaran a cabo a los 200 pacientes con signos de paludismo.

Trabajo de campo.- lo realizaremos mediante la observación, evaluación y toma de muestras de sangre de los pacientes.

Fuentes bibliográficas.- que serán recopiladas en el transcurso de la investigación.

Análisis de resultados obtenidos en las pruebas.

## DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE CAMPO

Se obtuvieron muestras de sangre de los pacientes del Hospital Naval de la ciudad de Esmeraldas, durante los meses de enero del 2005 a marzo del 2006, previa autorización de los directivos de la institución hospitalaria. A través de las encuestas tomamos los datos respectivos de cada paciente.

Para la recolección de muestra de sangre utilizamos instrumentos de laboratorio, guardando todos

## MATERIALES

- Placas portaobjetos
- Lancetas
- Algodón

## **EQUIPOS DE LABORATORIO**

- Microscopios

## **REACTIVOS**

- Alcohol
- Colorante Giemsa: es una mezcla de eosina (tiñe de rosado) y azul de metilo (tiñe de azul)

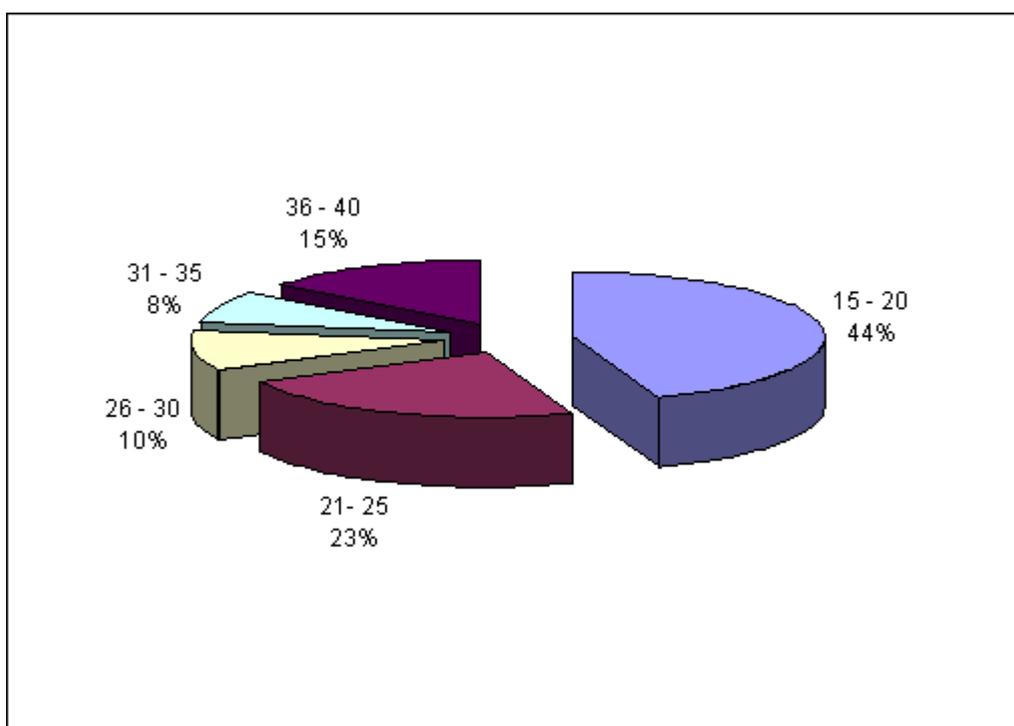
## **RESULTADOS ESTADISTICOS**

## CUADRO Y GRAFICO · 1

### EDAD

EDAD	F	%
15 - 20	89	44.5
21 - 25	46	23
26 - 30	20	10
31 - 35	16	8
36 - 40	29	14.5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

Los pacientes del Hospital de Esmeraldas en su mayoría oscilan entre los 15 a 20 años y entre los 21 a 25 años, es decir son jóvenes.

**Fuente:** Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.

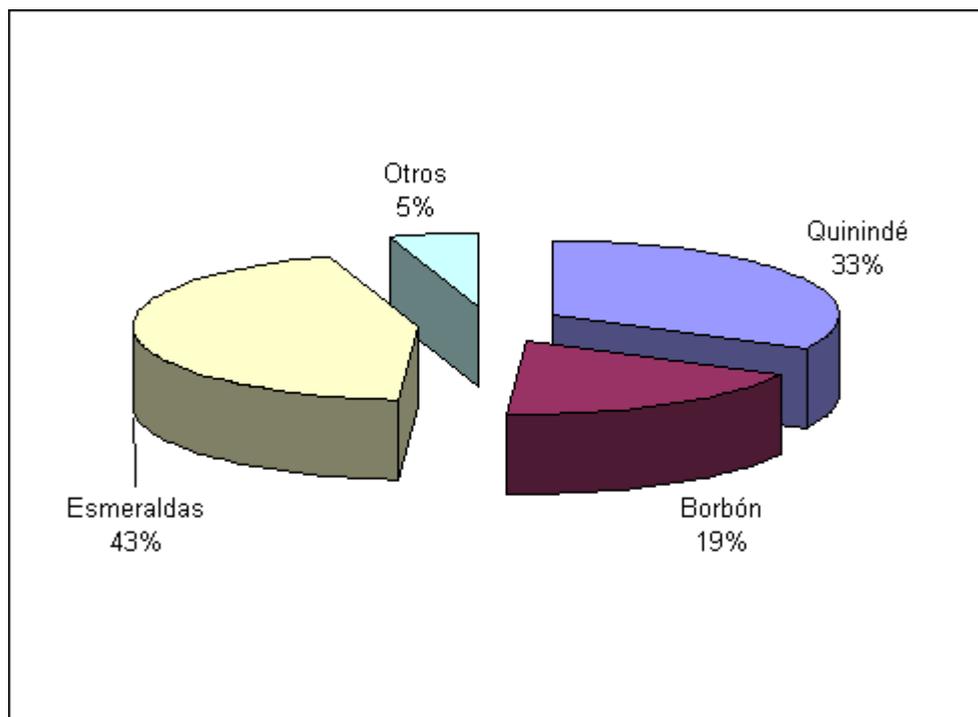
**Elaboración:** Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO · 2

### PROCEDENCIA

PROCEDENCIA	F	%
Quinindé	65	32.5
Borbón	37	18.5
Esmeraldas	88	44
Otros	10	5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORENTUAL



### CONCLUSION

La mayoría de los pacientes provienen del cantón Esmeraldas, seguidos del cantón Quinidé.

Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.

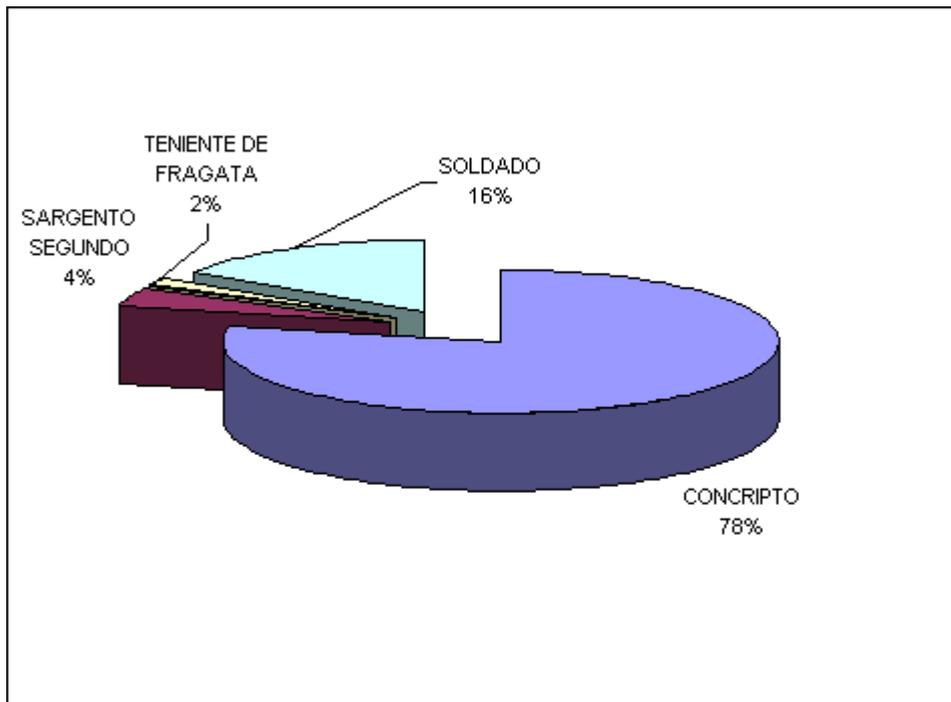
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

### CUADRO Y GRAFICO N° 3

#### RANGO

RANGO	F	%
CONCRIPTO	157	78.5
SARGENTO SEGUNDO	8	4
TENIENTE DE FRAGATA	4	1
SOLDADO	31	15.5
TOTAL	200	99.9

#### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



#### CONCLUSION

La mayoría de pacientes del Hospital Naval de Esmeraldas son concriptos es decir jóvenes que están cumpliendo con un deber.

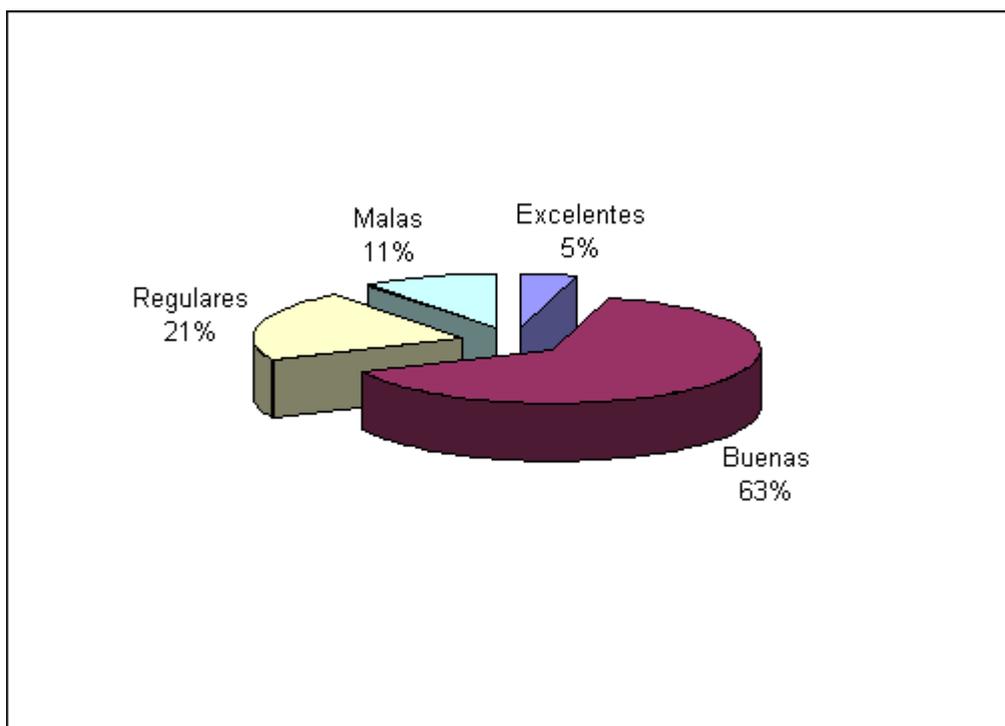
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

#### CUADRO Y GRAFICO N° 4

El sitio donde Ud. trabaja que condiciones sanitarias tiene?

CONDICIONES	F	%
Excelentes	9	4.5
Buenas	127	63.5
Regulares	43	21.5
Malas	21	10.5
TOTAL	200	99.7

#### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



#### CONCLUSION

La mayoría de pacientes investigados en el Hospital Naval de Esmeraldas afirma que las condiciones sanitarias en donde trabajan son buenas.

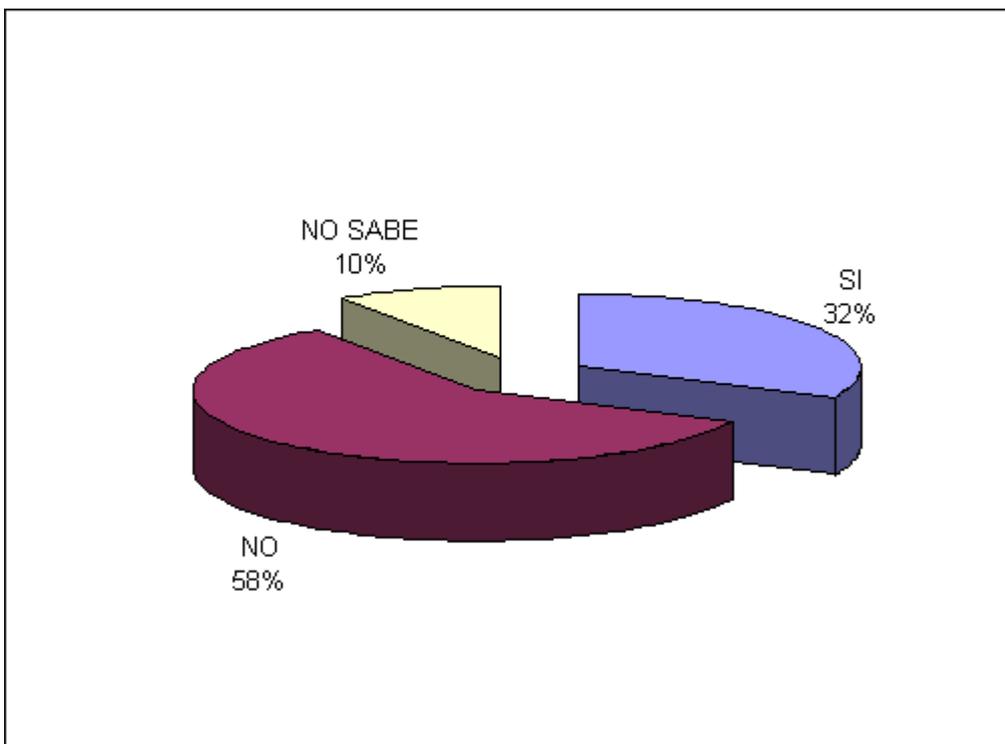
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO N° 5

Ud. ha sufrido anteriormente la enfermedad del paludismo?

ENFERMEDAD	F	%
SI	64	32
NO	117	58.5
NO SABE	19	9.5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

La mayoría de los ue hoy son pacientes de la enfermedad del paludismo afirman que antes no han sufrido esta enfermedad, aunque un buen porcentaje si lo han sufrido.

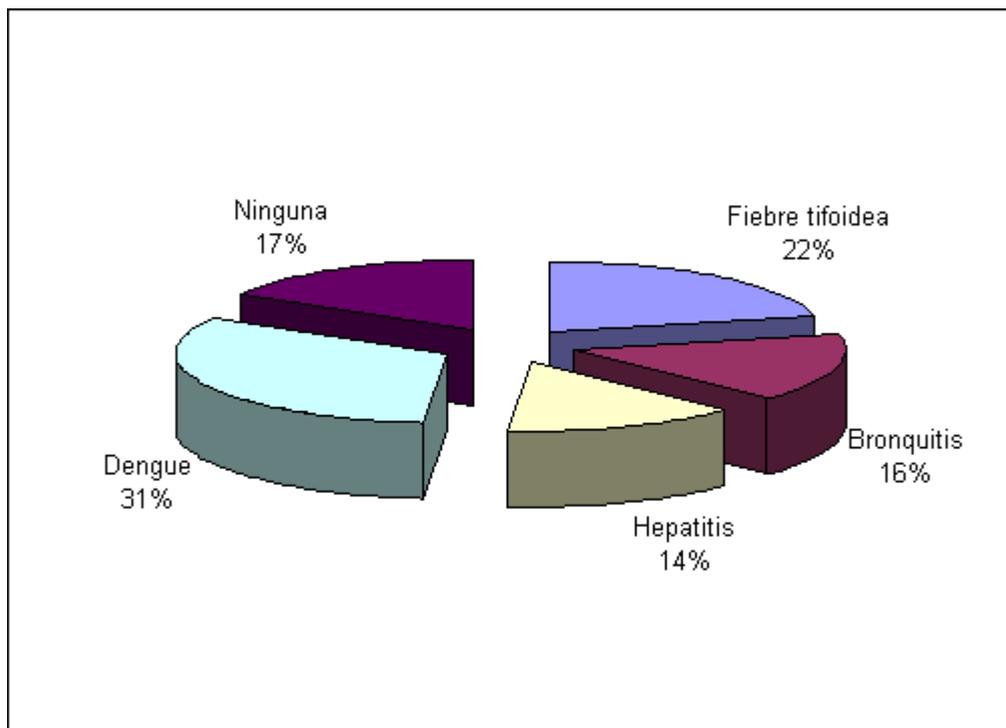
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO N° 6

Qué otra enfermedad ha sufrido?

RESPUESTAS	F	%
Fiebre tifoidea	43	21.5
Bronquitis	32	16
Hepatitis	28	14
Dengue	64	32
Ninguna	33	16.5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

La fiebre tifoidea y el dengue son enfermedades que siempre han estado presentes, según los pacientes de hospital investigados.

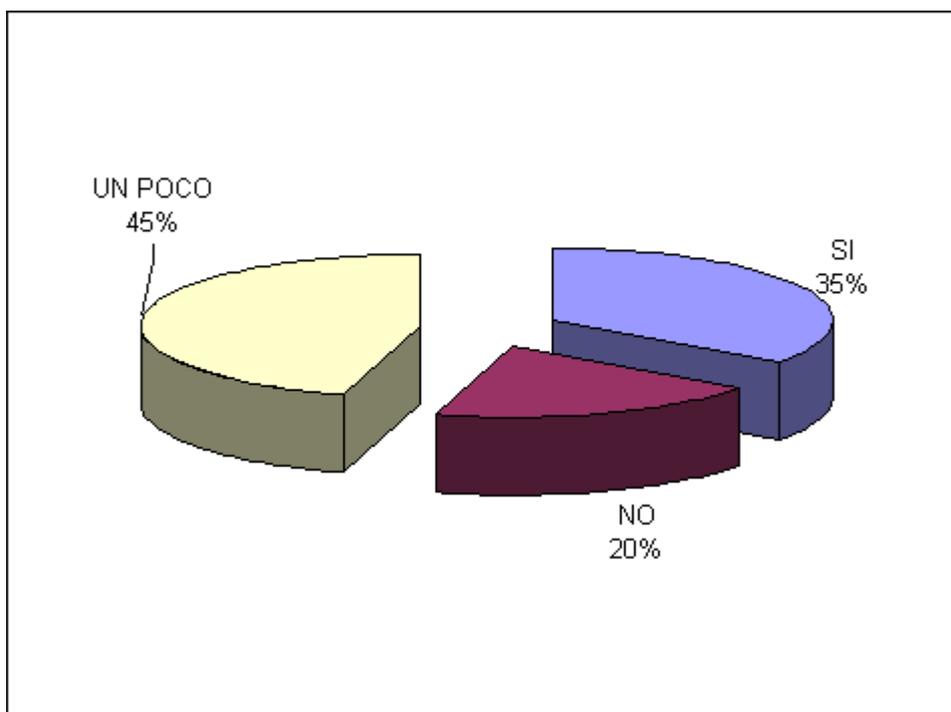
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO N° 7

Ha sido prevenido acerca de las normas que hay que seguir para evitar paludismo

RESPUESTAS	F	%
SI	70	35
NO	39	19.5
UN POCO	91	45.5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

Los pacientes investigados en el Hospital Naval de Esmeraldas afirman que no han sido suficientemente prevenidos acerca de la enfermedad de paludismo.

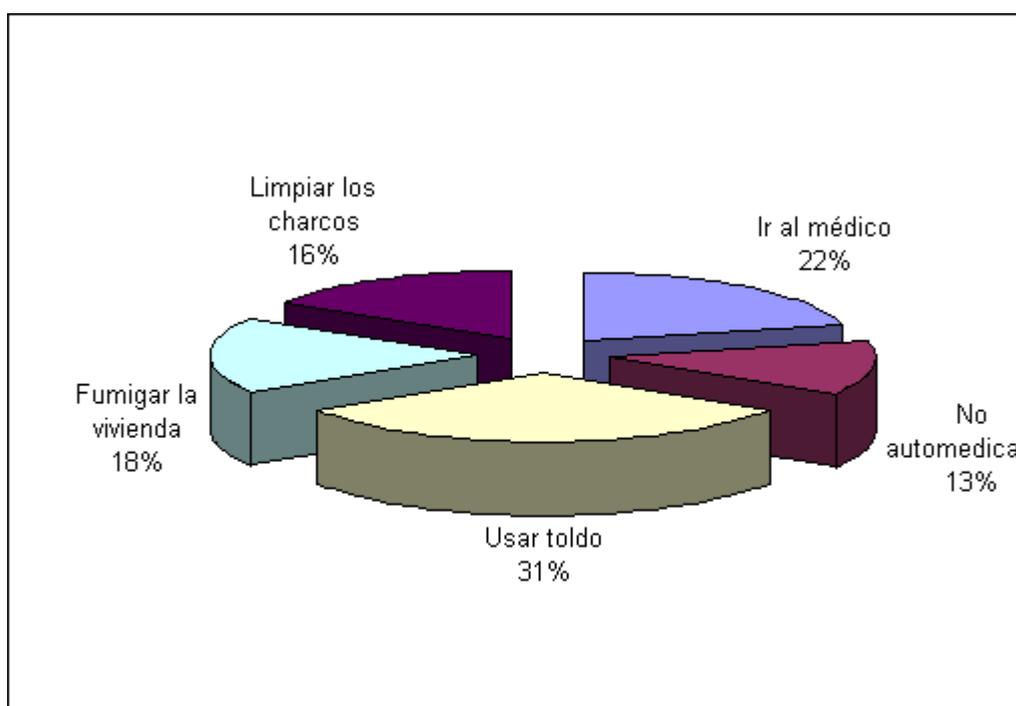
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

### CUADRO Y GRAFICO N° 8

Escriba las normas que se debe seguir para evitar la enfermedad del paludismo.

NORMAS	F	%
Ir al médico	43	21.15
No automedicarse	25	12.5
Usar toldo	64	32
Fumigar la vivienda	36	18
Limpiar los charcos	32	16
TOTAL	200	99.65

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

Ir al médico y usar toldo son las normas que utilizan los enfermos del paludismo para prevenir la enfermedad.

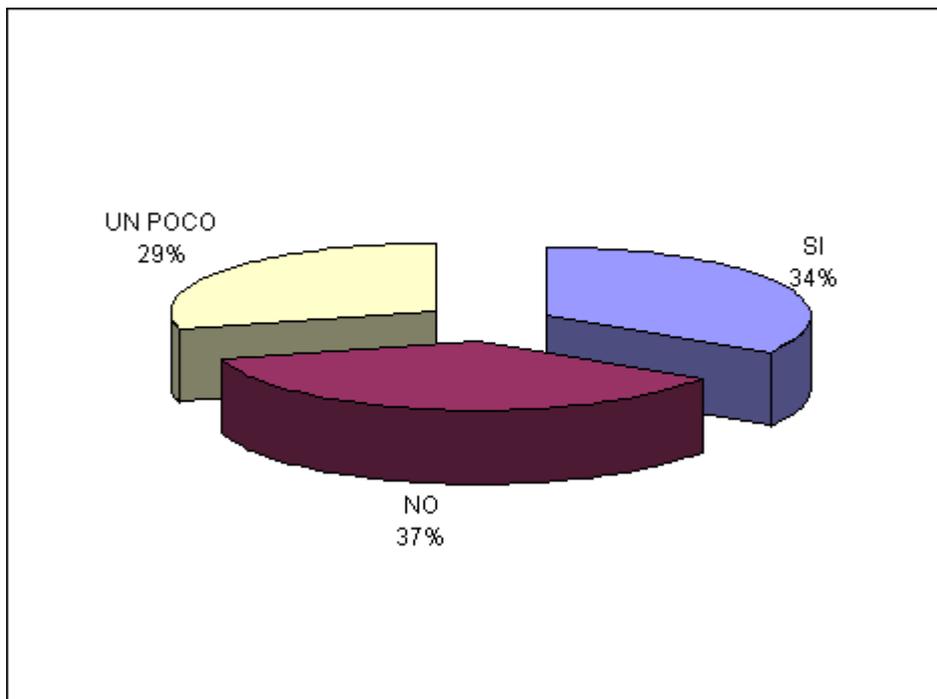
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO 9

¿El lugar donde Ud. trabaja, cumple con las medidas necesarias para prevenir el paludismo?

ALTERNATIVAS	F	%
SI	68	34
NO	74	37
UN POCO	58	29
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



### CONCLUSION

El lugar donde trabajan no tienen las normas preventivas para evitar el paludismo, según los pacientes investigados.

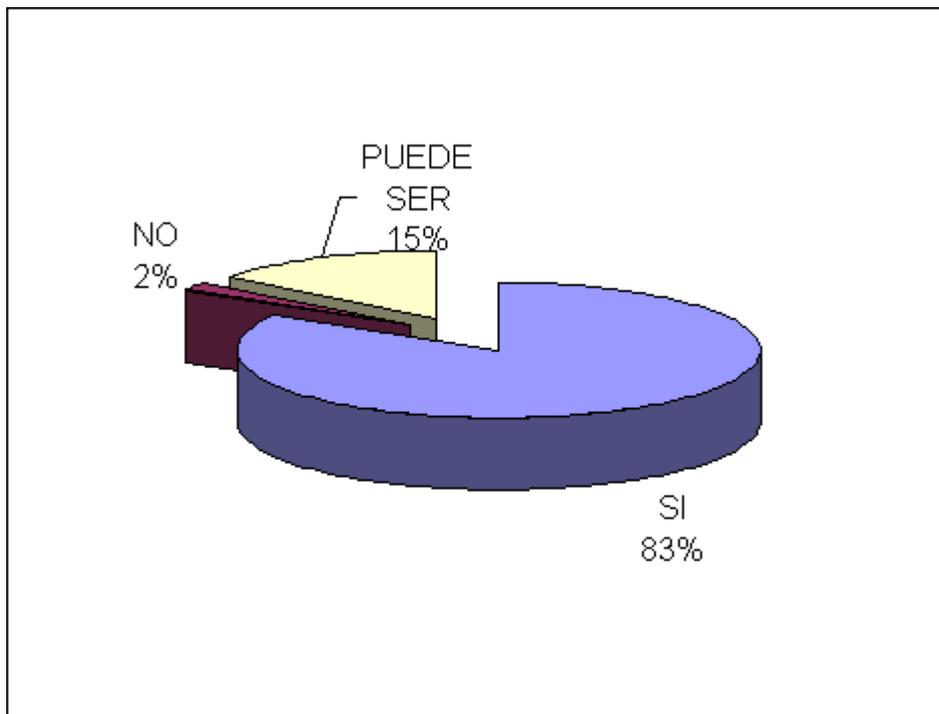
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

### CUADRO Y GRAFICO N° 10

Ud. cree que la oportuna detección de la enfermedad por medio del laboratorio Clínico disminuye el impacto de la enfermedad?

ALTERNATIVAS	F	%
SI	167	83.5
NO	4	2
PUEDE SER	29	14.5
TOTAL	200	

#### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTAL



#### CONCLUSION

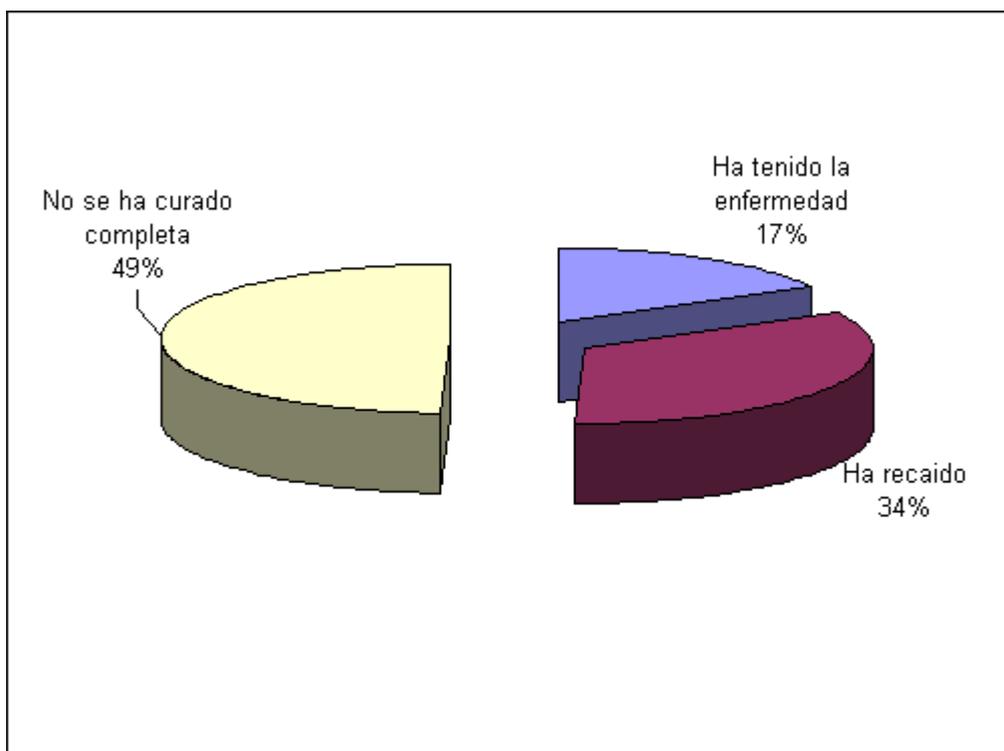
La detección de la enfermedad mediante el laboratorio clínico es la mejor manera de prevenir la enfermedad, así lo afirman la mayoría absoluta de los pacientes investigados.

Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
 Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico  
**CUADRO Y GRAFICO N° 11**

¿Cuál es su nivel inmunológico frente la paludismo?

RESPUESTAS	F	%
Ha tenido la enfermedad	34	17
Ha recaído	67	33.5
No se ha curado completa	99	49.5
TOTAL	200	100

**REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL**



Conclusión.- El nivel inmunológico es diverso de las pacientes investigados es diverso: el 49% afirma que no se curado completamente de la malaria; el 34% ha recaído y el 17% no ha tenido la enfermedad de la malaria; se deduce que el nivel inmunológico de los pacientes del hospital naval de Esmeraldas es bajo.

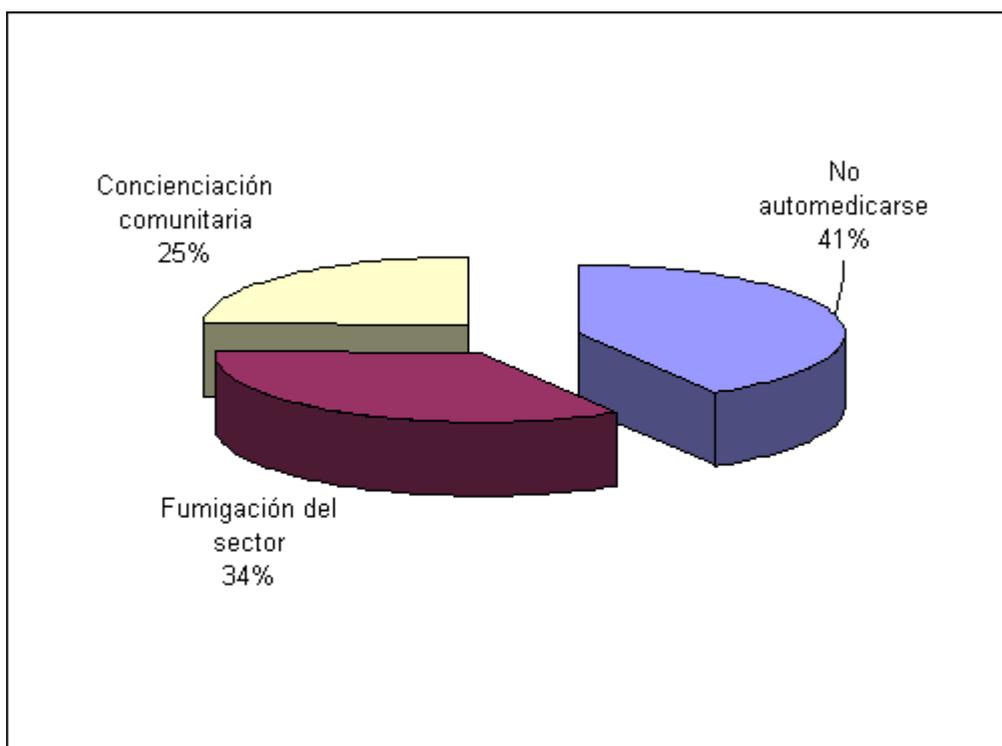
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
 Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

## CUADRO Y GRAFICO N° 12

¿Qué medida sugiere Ud. para prevenir la enfermedad?

RESPUESTAS	F	%
No automedicarse	83	41.5
Fumigación del sector	68	34
Concienciación comunitaria	49	24.5
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



Conclusión .- El 41% de los pacientes del hospital naval de Esmeraldas consideran que es un error la auto medicación y sería el primer paso en la prevención; el 34% sugiere la fumigación del sector y el 25% la concienciación comunitaria.

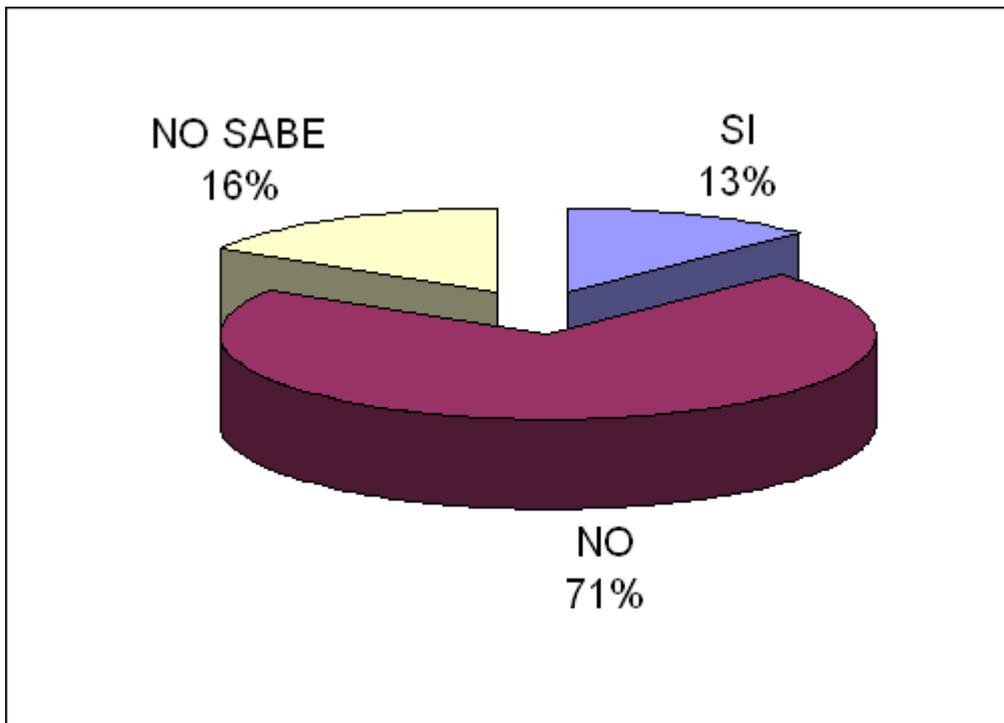
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

### CUADRO Y GRAFICO N° 13

Ud. tiene la enfermedad de la malaria?

RESPUESTAS	F	%
SI	25	12.5
NO	143	71.5
NO SABE	32	16
TOTAL	200	100

### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



Conclusión.- El 13% de los pacientes investigados en el Hospital naval de Esmeraldas tiene paludismo, el 71% expres que no y el 16% no sabe. Esto porcentajes identifica los niveles de incidencia del paludismo.

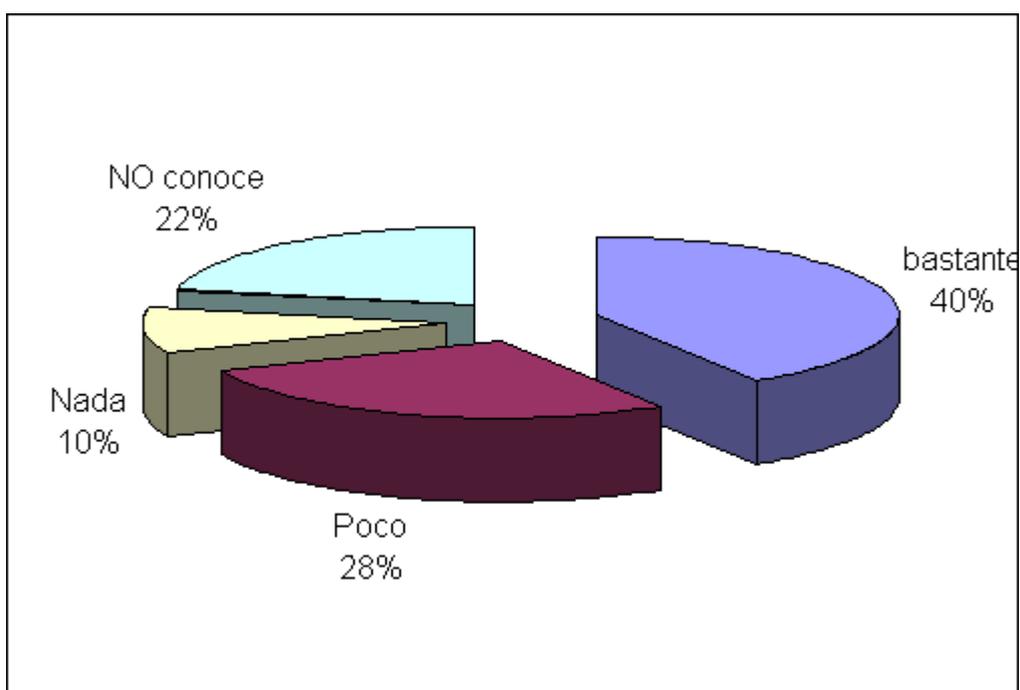
Fuente: Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.  
Elaboración: Estudiante de Tecnología en Laboratorio Clínico

#### CUADRO Y GRAFICO N° 14

Según su criterio\_ ¿Cuál es la incidencia del paludismo en la región?

RESPUESTAS	F	%
bastante	82	41
Poco	55	27.5
Nada	19	9.5
NO conoce	44	22
TOTAL	200	100

#### REPRESENTACION GRAFICA PORCENTUAL



## VIII COMPROBACIÓN DE OBJETIVOS Y VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

Luego que hemos profundizado en el Marco Teórico las bases científicas de las causas biológicas, médicas y sociales de la enfermedad estamos en condiciones de verificar los objetivos y comprobar la hipótesis planteada:

- El objetivo general planteado fue: “Identificar los casos de paludismo y su prevalencia entre los pacientes que acuden al servicio en emergencia del Hospital naval de la ciudad de Esmeraldas, con énfasis a contrarrestar la Patología en el grupo de estudio, hacia el logro de una beneficio global de la comunidad”. En cuanto a este objetivo en el cuadro y gráfico # 13, de la investigación realizada en el hospital naval, el 12.5% de sufre la enfermedad de la malaria; también en el cuadro # 5 de la misma investigación el 32% expresa que ha sufrido anteriormente la enfermedad por lo que podríamos hablar de que existe una prevalencia de la malaria en las personas que asisten al hospital.
- En lo que tiene que ver con el primer objetivo específico: “Determinar la incidencia del paludismo en la región” a este respecto en el desarrollo del Marco Teórico se realiza un diagnóstico sobre la incidencia de esta enfermedad principalmente en las provincia de Manabí y Esmeraldas; el cuadro # 14 perteneciente a la investigación de los pacientes es bastante explícito, el 41% afirma que la incidencia del paludismo en la región es bastante y el 27.5% expresa que poco, queda especificado que la enfermedad sigue teniendo una alta incidencia.
- En lo que respecta al segundo objetivo específico: “determinar los signos y síntomas de la enfermedad”, ha quedado demostrado que la fiebre alta, dolor de cabeza, escalofrios, delirios, son los rasgos principales de la presencia del paludismo..

- En cuanto al tercer objetivo específico: “Realizar un estudio de gota gruesa para identificar la presencia del plasmodium”, para cumplir este objetivo, se realizó en el laboratorio del Hospital naval un estudio de gota gruesa.
- En relación al cuarto objetivo específico: “. Determinar la técnica de laboratorio clínica más adecuada para la identificación del paludismo.” El examen de gota gruesa de sangre es la técnica de laboratorio clínico más adecuada.
- El quinto objetivo específico: Caracterizar a los pacientes investigados por edad, sexo, instrucción, ocupación y procedencia”. Se llegó a establecer que el 44.5% de los pacientes del hospital tienen edades que fluctúan entre 15 y 20 años; y el 23% entre 21 y 25 años. En cuanto a la procedencia el 40% provienen de Esmeraldas, el 32.5% de Quinindé y el 18.5% de Borbón; en lo que tiene que ver con la ocupación, todos ellos son militares de distinto rango, prevaleciendo el conscripto.
- En cuanto al sexto objetivo específico: Identificar los efectos de contaminación del mosquito”, los estudios han demostrado que la proliferación del mosquito preferentemente el plasmodium es el que produce la enfermedad de la malaria.
- El séptimo objetivo específico: “Valorar el tiempo de evolución de la enfermedad y tratamiento recibido con fines profilácticos”, en el desarrollo del Marco Teórico se estableció el tiempo y evolución que tiene esta enfermedad.
- El octavo objetivo específico: “Definir el nivel inmunológico que tiene el grupo en estudio”, en el cuadro # 11, perteneciente a la investigación realizada a los pacientes del hospital investigado e, 17% afirma que ha sufrido la enfermedad, el 33.5% ha recaído y el 49.5% no se ha curado completamente, lo que significa que el nivel inmunológico del grupo es bastante vulnerable.
- En cuanto al noveno objetivo específico: “Definir un programa de prevención de la malaria” en el desarrollo del Marco Teórico se

estableció un programa, pero también en el cuadro # 12 perteneciente a la investigación, el 41.5% sugiere como medida de prevención no automedicarse, el 34% argumenta que la fumigación del sector también es una medida y el 24.5% expresa que la concienciación comunitaria.

- En lo que tiene que ver con el décimo objetivo específico; “Identificar las convulsiones que ocasiona el paludismo”, en este sentido, la malaria produce una serie de convulsiones como producto de la presencia de la fiebre alta y escalofrío.
- Con respecto al décimo primer objetivo específico: “. Determinar las condiciones de vida que tienen los pacientes. A este respecto en el cuadro # 2 de la investigación a los paciente se investigó su procedencia: la mayoría proviene de la ciudad de Esmeraldas, así como de Quinindé y Borbón especialmente. EN el cuadro # 3 se constató que el 78.5% son conscriptos y un 15.5% soldados, esta situación determina que son personas de clase media hacia abajo.
- En lo que tiene que ver con el décimo segundo objetivo específico: “. Establecer el lugar de trabajo, si cumple con las medidas necesarias para la prevención del paludismo” También este objetivo fue verificado; precisamente en el cuadro # 4, perteneciente a la investigación a los pacientes del Hospital, el 63.5% expresa que el lugar de trabajo tienen buenas condiciones para prevenir el paludismo y el 21.5% responde que regulares; de todos modos, unificando los dos criterios podemos llegar a concluir que existen condiciones adecuadas de prevención.

## X COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

- La hipótesis planteada fue “La prevalencia de Paludismo en el Hospital naval de la ciudad de Esmeraldas es muy frecuente, los signos y síntomas patológicos son muy elevados, en el área de emergencia, lo cual amerita una intervención de laboratorio con significativo tratamiento médico, detectado con efecto de la técnica de Welbert a fin de combatir la patología en la comunidad involucrada en la investigación”, la hipótesis planteada es correcta, así lo determina la investigación de campo, así por ejemplo en el cuadro # 13 el 12.5% tiene la enfermedad, significa que la presencia del paludismo es alto en esta región, como consecuencia los síntomas de dolor de cabeza, fiebre alta, convulsiones y escalofríos tiene alta incidencia, del mismo modo en el cuadro # 10 el 83.5% de los afirma que es necesario la oportuna detección de la enfermedad por medio del laboratorio Clínico, a más de un tratamiento eficaz y con la técnica de Welbert es necesario para combatir la patología de la malaria.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### CONCLUSIONES

- La edades de mayor índice en los pacientes del Hospital Naval de Esmeraldas oscilas entre los 15 y 25 años, es decir están en plena juventud.
- Esmeraldas es el cantón a donde pertenecen la mayoría de pacientes del Hospital investigado.
- En el Hospital Naval de Esmeraldas la mayoría de personas que buscan el servicio médico son conscriptos y soldados.
- Las condiciones donde trabajan los pacientes investigados tienen buenas condiciones sanitarias.
- LA fiebre tifoidea y dengue son otras enfermedades sufridas por los pacientes del hospital investigados. Hay que expresar que estas tiene que ve con la condiciones sanitarias.
- Hace falta una concienciación e información acerca de las normas que hay que seguir para evitar el paludismo.
- Usar el toldo e ir a donde el médico son las principales medidas para prevenir el paludismo.

- La oportuna detección de la enfermedad permite que ésta no evolucione peligrosamente y se pueda frenar su efectos nocivos.

## RECOMENDACIONES

- Que las autoridades del Hospital Naval de Esmeraldas, conjuntamente con profesionales organicen una campaña de prevención de la enfermedad, a fin de llegar a la mayoría de habitantes sobre lo peligroso de esta enfermedad.
- Que los laboratoristas del hospital conjuntamente con otros profesionales de la rama médica den un Seminario Taller sobre las técnicas más actuales de detección del parásito que provoca la enfermedad del paludismo.
- Que los pacientes organicen mingas de limpieza general para destruir los focos de infección del paludismo
- Que las autoridades del Hospital Naval tengan reuniones con Los Directores de Salud, Dirigentes Comunitarios y otras autoridades que tienen que ver con la salud para definir políticas de prevención y tratamiento de la enfermedad del paludismo

## BIBLIOGRAFÍA

1. Berkow R, Fletcher A. El manual Merck de diagnóstico y terapéutica. Mosby / Doyma libros. 1994.
2. Carrilero B. Manejo clínico y terapéutico del paludismo en niños y gestantes. 2003.
3. Instituto Interamericano e Cooperación para la Agricultura, Guía para el Uso y la Seguridad de las Técnicas de la Ingeniería Genética o la Tecnología del ADN, Washintong, D, C, IICA, 1988.
4. Fleta J. Paludismo: un grave problema de salud mundial. Medicina integral, 04 2001; 38 : 167 – 174.
5. Kay M. Defensa global contra la amenaza de enfermedades infecciosas. OMS. 2003.
6. Micó J. Sobre el Paludismo Hoy. Artes gráficas Soler. 2004.
7. Ministerio de Salud. Dirección general de promoción y prevención. Guía de la atención de la malaria. 2000.
8. Najera J, Zaim M. Lucha antivectorial para el control del paludismo. OMS. 2004.
9. Notas de los profesores que impartieron clases en la XVIII Edición del Master de Medicina Tropical de la Universidad de Valencia.
10. PHO. Status report on malaria programs in the Americas. September 2003.

11. Valerio LL, Sabriá M, Fabregat A. Las enfermedades tropicales en el mundo occidental. Formación continuada del medico practico Volumen.118 – Numero 13 p. 508 – 514.

12. World Health Organization, Health – Care. Laboratories, Geneva, 1997. WHO/LABORT

13. [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)

14. [www.emedicine.com](http://www.emedicine.com)

15. [www.emro.who.int/7rbm](http://www.emro.who.int/7rbm)

16. [www.mara.org.za](http://www.mara.org.za)

17. [www.malaria.org](http://www.malaria.org)

[www.who.int.RBM.wp](http://www.who.int/RBM.wp)

ACTIVIDADES	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
Planteamiento del tema	X																			
Aprobación del Tema		x	X	x	x	x														
Desarrollo de Ante proyecto							x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				
Aprobación de Ante proyecto																	x	x		
Recolección de muestras	x	x	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
Análisis de muestras															x	x	x			
Análisis de resultados															x	x	x			
Redacción de Tesis																		x	x	x
Aprobación de Tesis																				x

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS  
ESCUELA DE TECNOLOGÍA MEDICA – ESPECIALIDAD LABORATORIO  
CLINICO  
ENCUESTA

Fuente. Pacientes atendidos en el Hospital Naval de Esmeraldas.

**1.- DATOS PERSONALES**

Edad ( ) Procedencia ( ). Rango \_\_\_\_\_

2.- El sitio donde Ud trabaja que condiciones sanitarias tiene?

Buenas ( ) Regulares ( ) Malas ( )

3.- Ud ha sufrido de la enfermedad de Paludismo?

Si ( ) No ( ) No sabe ( )

4.- Que otra enfermedad antes Ud. ha padecido?

.....  
.....

5.- Ha sido prevenido acerca de las normas que hay que seguir para evitar el paludismo?

Si ( ) No ( ) Un poco ( )

6.- Escriba las normas que se debe seguir para evitar la enfermedad del paludismo

.....  
.....  
.....

7.- El lugar donde Ud. trabaja, cumple con las medidas necesarias para prevenir el paludismo?

Si ( ) No ( ) Un poco ( )

8.- Escriba la técnica de laboratorio clínico más adecuado para la identificación del paludismo?

.....  
.....

9.- Ud. cree que la oportuna detección de la enfermedad por medio del laboratorio Clínico, disminuye el impacto de la enfermedad?

Si ( ) No ( ) Puede ser ( )

10.- ¿Cuál es su nivel inmunológico frente al paludismo?

- Ha tenido la enfermedad ( )
- Ha recaído ( )
- No se ha curado completamente ( )

11.- ¿Qué medidas sugiere Ud. para prevenir la enfermedad?

- No automedicarse ( )
- Fumigación del sector ( )
- Concienciación comunitaria ( )

12.- Ud. tiene la enfermedad de la malaria?

- Si ( )
- No ( )
- No sabe ( )

13.- Según su criterio ¿Cuál es la incidencia del paludismo en la región?

- Bastante ( )
- Poco ( )
- Nada ( )
- No conoce ( )