



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
NÚCLEO DE SUCRE  
ESCUELA DE CIENCIAS  
DEPARTAMENTO DE BIOANÁLISIS

MALARIA POR *Plasmodium falciparum* Y/O *Plasmodium vivax* EN NIÑOS QUE  
ACUDEN A LA EMERGENCIA PEDIÁTRICA, OBSERVACIÓN Y  
HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO AUTÓNOMO HOSPITAL  
UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”,  
CUMANÁ, ESTADO SUCRE  
(Modalidad: Tesis de grado)

Oriannys José Pineda Gil y Solmarlys Celeste Millán Jiménez

TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA  
OPTAR AL TÍTULO DE LICENCIADO EN BIOANÁLISIS

CUMANÁ, 2021

MALARIA POR *Plasmodium falciparum* Y/O *Plasmodium vivax* EN NIÑOS QUE ACUDEN A LA EMERGENCIA PEDIÁTRICA, OBSERVACIÓN Y HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE

APROBADO POR:

Licdo. Jesús Ortiz  
Asesor

Profa. Daxy Caraballo  
Coasesor

Del Valle Guilarte  
Jurado

Milagros Figueroa  
Jurado

# ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS .....	vi
LISTA DE TABLAS .....	vii
RESUMEN .....	viii
INTRODUCCIÓN .....	1
METODOLOGÍA .....	8
Muestra poblacional .....	8
Criterios éticos .....	8
Toma de muestras.....	8
Preparación de la gota gruesa.....	9
Preparación de la extensión fina de sangre .....	9
Tinción de Giemsa para gota gruesa y extensión fina de sangre .....	9
Observación en el microscopio de la gota gruesa .....	10
Observación en el microscopio de la extensión de sangre .....	10
Diagnóstico inmunológico.....	10
Procedimiento.....	11
Interpretación de los resultados .....	11
Análisis de datos.....	12
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES .....	19
BIBLIOGRAFÍA .....	20
ANEXOS .....	24
HOJAS DE METADATOS .....	28

## DEDICATORIA

A

Dios, primeramente, por guiar mis pasos, por ser parte importante y fundamental en mi vida, por acompañarme, protegerme y bendecirme en cada momento y decisión.

Mi madre Nieves Gil, gracias por el apoyo, gracias por el ejemplo, gracias por tu carácter, por tus regaños, sé que me amas incondicionalmente a ti debo quien soy actualmente.

Mi padre Osman Pineda, por su apoyo, su confianza y su amor, gracias por el don de la vida.

Mi pequeña familia, Joan, mi esposo y Lucía, mi princesa hermosa, el regalo más bonito que pudo otorgarme Dios son ustedes, sin duda una de mis mayores inspiraciones.

Mis hermanos, Osman y José David, son un gran ejemplo de superación los admiro.

Mis tíos maternos por su apoyo incondicional y estar siempre ahí dispuestos a ayudar.

Mi abuela Rosario Gil, ejemplo de perseverancia, lucha y amor sin límites.

Toda mi familia, gracias por su apoyo.

Mis amigos, los de toda la vida, Dioris González y los que me regalo la universidad, Mis Chicos Super Poderosos, Bioanálisis los espera.

Mi compañera de tesis, amiga y madrina de mi hija, Solmarlys Millán, somos un gran equipo, gracias por el apoyo, la paciencia y la perseverancia, por fin, lo logramos.

**¡GRACIAS POR TANTO!**

Oriannys Pineda

## DEDICATORIA

A

Dios, primeramente, por permitirme ver mi sueño y mi meta plasmada en esta tesis, por darme la sabiduría para lograr ésta victoria.

Mi madre, Sol Celeste Jiménez, quien me brindó amor incondicional, apoyo y paciencia durante estos años y los que aún le falta a mi lado, por haberme demostrando que con dedicación y empeño puedo lograr cada uno de mis metas.

Mi padre, Omar Millán Vallera, hombre de carácter y fuerza, a él le debo ese temple al tomar cada decisión en mi vida y sobre llevar cada obstáculo que se me presente.

Mi hermano, Omar José Millán, de él aprendí que por los sueños se trabaja, habrá desvelos, pero con fé y esfuerzo se hacen realidad.

Mi abuela Fredida Figueroa, por su infinito amor sin duda alguna Dios me premió al tenerla siempre a mi lado.

Mis ángeles, abuelo Héctor Rafael Jiménez, abuela Gertrudis Vallera, mi Luifred Alejandro Benítez y mi muñequita Khloe Paulette, sé que desde el cielo me cuidan y se encuentran orgullosos de mí.

Mi familia, gracias por siempre estar presente.

Mi amiga, Mayleen Sosa, hermana que la vida y Dios me regaló por su cariño, amor, comprensión y paciencia, por compartir momentos buenos y no tan buenos, por contar siempre con una mano amiga.

Mi amiga, comadre y colega Oriannys Pineda, por tener el mismo compromiso y vocación a ésta bonita carrera Bioáñalisis, por la dedicación de ver realizado éste sueño, por los momentos de gloria, por su amistad incondicional.

**¡A todos muchísimas gracias!**

Solmarlys Millán

## **AGRADECIMIENTOS**

A

Dios sobre todas las cosas, por ser nuestro guía, nuestra luz y no desampararnos nunca. Por otorgarnos el don de la paciencia y demostrarnos que sus tiempos siempre son perfectos.

El Laboratorio de Emergencia del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, especialmente al licenciado Jesús Ortiz por su ayuda y disposición en el comienzo de este proyecto.

Nuestra coasesora Daxi Caraballo, por su gran colaboración en el desarrollo de este trabajo, por su ayuda incondicional para que fuese culminado de manera exitosa.

La Universidad de Oriente, la casa más alta del oriente del país, por formar profesionales éticos y de calidad, por las buenas amistades y compañeros que nos deja.

Los profesores del Departamento de Bioanálisis, por su formación académica a lo largo de toda la carrera.

Solmarlys Millán y Oriannys Pineda

## LISTA DE TABLAS

- Tabla 1. Prevalencia de *P. falciparum* y/o *P. vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019..... 12
- Tabla 2. Tabla de contingencia para el cálculo de sensibilidad, especificidad y confiabilidad de la prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT. Para *P. vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019. .... 14
- Tabla 3. Tabla de contingencia para el cálculo de sensibilidad, especificidad y confiabilidad de la prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT. Para *P. falciparum* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019..... 15
- Tabla 4. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según edad en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril- Junio 2019..... 15
- Tabla 5. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según sexo en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019..... 16
- Tabla 6. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según procedencia en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019..... 17
- Tabla 7. Asociación entre malaria y presencia de escalofríos y sudoración en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019..... 18

## RESUMEN

Se evaluó la prevalencia y aspectos epidemiológicos de malaria por *Plasmodium falciparum* y/o *Plasmodium vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en el área de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná, estado Sucre. La muestra total fue de 145 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 meses y 12 años. A cada paciente se le aplicó una encuesta epidemiológica para recabar información de interés, la toma de muestra se llevó a cabo en pacientes en estado febril, a través de la punción del lóbulo de la oreja o un dedo de la mano; aplicando como método diagnóstico la prueba serológica CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT y usando como método de confirmación la gota gruesa encontrándose que todos los grupos etarios fueron afectados de igual forma lo que indica que no se encontró asociación estadística significativa, con respecto al sexo todos se vieron afectados de la misma forma, la asociación entre la malaria y los síntomas escalofrío y la sudoración fue altamente significativa, con respecto a la distribución por parroquias todas las parroquias se vieron afectadas de la misma manera.

## INTRODUCCIÓN

Las patologías transmitidas por vectores constituyen aproximadamente el 17% de las enfermedades infecciosas, afectando éstas de forma desproporcional a las comunidades más vulnerables situadas en zonas tropicales y subtropicales; su distribución viene determinada por complejos factores demográficos, medioambientales y sociales. A nivel mundial, las enfermedades de transmisión vectorial más importantes son el paludismo, el dengue, la filariasis linfática, la esquistosomiasis, la fiebre chikungunya, la oncocercosis, la enfermedad de Chagas, la leishmaniasis, enfermedad por el virus de Zika, la fiebre amarilla y la encefalitis japonesa (Organización Mundial de la Salud (OMS), 2017).

La malaria o paludismo es una enfermedad parasitaria producida por un cromista del género *Plasmodium*, perteneciente al phylum Apicomplexa, existen 5 especies que producen patologías en el humano: *P. ovale*, *P. malariae*, *P. vivax*, *P. knowlesi* y *P. falciparum*, siendo esta última, la más agresiva con respecto a la sintomatología y responsable del mayor número de muertes en el hombre (Spencer *et al.*, 2016). La OMS estima que anualmente ocurren más de 300 millones de infecciones y de las cuales aproximadamente 1,5 a 2,5 millones de personas mueren a consecuencia de esta enfermedad (Gutiérrez y Arróspide, 2003).

Fuentes de la OMS indican que dos billones de personas viven en áreas endémicas de paludismo, lo que supone más de un millón de muertes al año, donde un alto porcentaje, el 90%, son niños menores de cinco años (García *et al.* 2007).

El paludismo es transmitido a través de la picadura de mosquitos hembras del género *Anopheles* (OMS, 2014). Los zoitos de *Plasmodium* son consideradas las formas invasivas del parásito, estos además poseen estructuras de secreción denominadas complejo apical (roptrias, micronemas y gránulos

densos), necesarias para su movilidad, invasión y penetración de las célula hospedera, como otros apicomplexos, el género *Plasmodium* tiene proteosoma y apicoplasto, estos organelos tienen como función, el control de calidad de las proteínas del complejo apical, la traducción de señales y la regulación del ciclo de vida, además de la síntesis de diversas moléculas (Castro *et al.*, 2009).

El ciclo de vida de este parásito es complejo e involucra diferentes fases tanto en el humano, como en el mosquito; en el humano inicia con la inoculación de los esporozoitos por medio de la picada del mosquito, estas formas parasitarias invasivas viajan a través de la circulación hasta el hígado donde inicia la fase asexual tisular, durante 10 a 12 días. Posteriormente, ocurre la ruptura de los hepatocitos infectados, liberando gran cantidad de merozoitos que invaden a los glóbulos rojos, donde continúa el ciclo asexual sanguíneo, en el eritrocito el parásito se desarrolla y se replica liberando más merozoitos que invadirán nuevas células cada 48 horas (Vásquez y Tobón, 2012). Cuando un mosquito del género *Anopheles* pica a un hospedero portador del parásito adquiere los gametocitos, estos ingresan al tubo digestivo del mosquito, donde se reproducen para formar cigotos, los cigotos se transforman a ooquinetos capaces de atravesar e invadir el intestino medio del mosquito, donde se transforma en ooquiste, que mediante sucesivas divisiones mitóticas dentro de este se producen miles de esporozoitos que son liberados del quiste (Campuzano y Blair, 2010), migran hasta las glándulas salivales, para ser transmitidas a otro hospedero sano, este proceso comprende el ciclo sexual del parásito (Gutiérrez y Arróspide, 2003).

La sintomatología en la malaria empeora durante la fase de multiplicación del parásito en el glóbulo rojo, este produce daños estructurales, funcionales y metabólicos cuya clínica dependerá de la edad, el sistema inmune y las características genéticas del hospedero (Vásquez y Tobón, 2012).

Cuando la enfermedad cursa sintomática, los principales signos y síntomas

incluyen fiebre, escalofríos y sudoración, pueden estar o no acompañados de cefalea, emesis, diarrea, mialgias, decaimiento entre otros. La fiebre puede presentarse de forma cíclica o puede tener un patrón irregular, la sintomatología suele presentarse después del periodo de incubación que ocurre entre 7 y 30 días después de la picadura del mosquito (Knudson *et al.*, 2015).

La malaria puede presentarse de forma asintomática, con consecuencias graves no solo para el individuo que la porta si no para el entorno donde se desenvuelve, los individuos crónicos son considerados reservorios de la enfermedad, lo que hace difícil la identificación por métodos de vigilancia rutinarios (Osorio *et al.*, 2004).

La malaria puede complicarse en mayor proporción cuando es causada por *P. falciparum* (Jiménez *et al.*, 2005), sin embargo, la malaria por *P. vivax* también puede complicarse y llegar a causar la muerte (Murillo *et al.*, 2018). Las complicaciones están relacionadas con el diagnóstico tardío y la falta de tratamiento. Los signos que indican que un paciente con malaria se encuentra en peligro incluyen cambios neurológicos, alteraciones respiratorias, vómitos y diarreas persistentes, sangrados, palidez intensa, hiperparasitemia, hiperpirexia, esquizontemia (Tobón, 2009).

Para el diagnóstico de la enfermedad además del examen clínico, es necesario emplear pruebas capaces de arrojar resultados verdaderos positivos y verdaderos negativos que sean confiables; comprende el uso de pruebas microscópicas e inmunológicas. El examen microscópico de extensiones gruesas y finas de sangre periférica teñidas con diversos colorantes basadas en la observación de las distintas morfologías del parásito se han realizado desde que se describiera por primera vez la enfermedad en 1880, (Turriente y López, 2000; Muñoz, 2015). Las extensiones gruesas permiten examinar rápida y fácilmente la presencia del parásito, debido a que encuentran en mayor

concentración en sangre; con la extensión fina se busca confirmar la especie de *Plasmodium* (OMS, 2014).

La gota gruesa, sigue siendo el método de referencia usado para el diagnóstico oportuno de la malaria (López y Huerga 2003). Es considerado como el estándar de oro de la sensibilidad y especificidad de otros métodos diagnósticos (González *et al.*, 2005). Las pruebas inmunocromatográficas, se basan en inmunoensayos que incorporan un anticuerpo monoclonal que permite la detección de antígenos específicos. Esta metodología permite hacer un diagnóstico rápido y es muy útil en lugares donde no se dispone de un microscopio. Según estudio realizado por Montoya *et al.* (2008), indicaron que la sensibilidad de una prueba rápida de diagnóstico (OptiMAL) frente a la gota gruesa, para el diagnóstico de ambas especies de *Plasmodium* fue de 93,85% y la especificidad de 94,29%.

Existen técnicas mucho más sofisticadas, costosas, requieren personal entrenado y un mínimo de 24-48 horas para el diagnóstico, donde se realiza la detección genómica del parásito, por reacción en cadena de la polimerasa (PCR) esta técnica tiene una sensibilidad y especificidad altísima, detectando parasitemias submicroscópicas. Detecta parasitemias mixtas y el tipo de parásito (Ramírez, 2018).

La OMS indica cinco tratamientos combinados con artemisinina para el *P. falciparum* y en zonas con baja transmisión se añade al tratamiento antipalúdico, una dosis baja de primaquina. Las infecciones por *P. vivax* se trata con cloroquina como droga de primera elección. Es fundamental valorar la resistencia a los antipalúdicos, conocer la zona de procedencia y evaluar el estado clínico del niño al momento de aplicar tratamiento (OMS, 2015).

Patarroyo (1897), director de la fundación instituto de inmunología de Colombia (Fidic), descubrió la primera vacuna contra la malaria, conocida como SPf66, que actúa principalmente sobre la fase eritrocítica. Aunque, la OMS estimó que es la vacuna más avanzada contra la malaria, solo es efectiva entre el 30% y 60% de los casos (Torrades, 2001).

Recientemente la OMS ha recomendado la primera vacuna contra la malaria que se ha demostrado que proporciona protección parcial contra la enfermedad en niños pequeños, es denominada RTS, S / AS01 (RTS, S) y actúa contra *Plasmodium falciparum*, Se está evaluando su uso como una herramienta complementaria de control que podría agregarse al paquete de medidas preventivas, diagnósticas y de tratamiento recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2021).

La transmisión de malaria en Venezuela se localiza en 3 focos que ocupan el 23% del territorio nacional, distribuidos de la siguiente manera, foco oriental comprendido por los estados Monagas, Sucre, Anzoátegui (Sojo *et al.*, 2004) y la parte occidental de Delta Amacuro, el foco occidental que incluye los estados Barinas, Mérida, Portuguesa, la parte occidental de Apure, Yaracuy, Zulia, Trujillo y Táchira. Por último, el foco meridional está constituido por los estados Bolívar, Amazonas y parte oriental de Apure y Delta Amacuro (Oletta *et al.*, 2013).

Entre la semana 1 y 42 del año 2017, el Centro Nacional de Enlace para el Reglamento Sanitario Internacional notificó a la Organización Panamericana de la Salud que se registraron 319 765 casos de malaria, evidenciando un aumento con respecto a los 240 613 casos reportados en el año 2016. Las condiciones de vida vulnerables, de pobreza y la ocupación no planificada de espacios, en áreas donde se ha registrado presencia del vector y transmisión de la enfermedad, son algunos de los determinantes que explican el incremento

de los casos (OMS, 2017).

Durante el 2018 los estados de Amazonas, Bolívar y Sucre reportaron el mayor número de casos del país (90%). En comparación con el año anterior, en 2019, Bolívar y Amazonas reportaron una reducción de 2,5% y de 24%, respectivamente, durante las primeras semanas epidemiológicas; otros estados por el contrario han reportado un aumento en la transmisión estos son Anzoátegui (54,3%), Delta Amacuro (64,2%), Mérida (89,7%) y Monagas (40,5%) mientras que, en Sucre, se ha observado un aumento de 3,4% con 55.342 casos reportados (OMS y OPS 2019).

Para reducir la transmisión de la enfermedad es necesario eliminar el vector; si la asistencia para exterminar el vector es suficiente, se protegerá a la población. La OMS recomienda proteger a toda la comunidad que pueda estar expuesta a contraer la enfermedad mediante la aplicación de métodos eficaces en la lucha contra el vector tales como el uso de mosquiteros tratados con insecticidas y la fumigación de interiores con insecticidas de acción residual (OMS, 2017).

Es necesario cuidar el entorno para prevenir el criadero del mosquito por ello se deben mantener tapados los recipientes en los que se almacene agua, las zonas expuestas se deben encontrar libres de objetos que puedan acumular agua y se debe disponer de forma adecuada los depósitos de basura; Además también se debe evitar las picaduras, sobre todo, las que se producen durante el día usando ropa que cubra la máxima superficie posible de piel (Minsalud 2018).

En este sentido, considerando el gran problema de salud pública que representa el aumento alarmante de los casos de malaria, en Venezuela y de forma particular en Cumaná, en especial en niños, se considera importante evaluar la prevalencia de la misma en pacientes que asisten a la área de

emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, con la finalidad de aportar a la población en estudio la información necesaria que permita prevenir y disminuir el aumento de contagio de éste; así como también, aportar registro regional referente al tema de estudio.

## **METODOLOGÍA**

### **Muestra poblacional**

La muestra estuvo conformada por niños de 0 a 12 años con sintomatología característica de malaria que asistieron en el área de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”, durante el periodo comprendido entre abril-junio del año 2019. A cada niño incluido en este estudio se realizó gota gruesa, extendido sanguíneo y prueba inmunológica CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT. Seguidamente, se procedió a realizar una encuesta de datos clínicos y epidemiológicos relevantes para la investigación (Anexo 1). Se excluyeron del presente estudio, aquellos niños mayores de 12 años o que recibieron tratamiento antimaláricos en los últimos seis meses.

### **Criterios éticos**

Se solicitó autorización de los representantes legales de los pacientes, empleando los requisitos éticos de la investigación clínica y respetando los principios éticos, que se tratan de guías de referencia humanizantes usadas durante todo el proceso investigativo (Anexo 3). Analizando los principios de totalidad/integridad; respeto a la persona que incluye los deberes éticos de no maleficencia y autonomía, beneficencia y justicia/equidad donde se incluye el consentimiento informado (Anexo 2), con la finalidad de explicarles los objetivos de la investigación y de cómo se realizó la toma de muestra (Osorio, 2000).

### **Toma de muestras**

Las muestras de sangre se extrajeron, en pacientes en estado febril, para garantizar un diagnóstico correcto, a través de la punción del lóbulo de la oreja o un dedo de la mano, se limpió el área con un algodón empapado en alcohol al 70%. Se secó el dedo con un algodón limpio y secó mientras se sostenía de forma enérgica, con una lanceta estéril se pinchó la yema del dedo o el lóbulo de la oreja de forma rápida, la primera gota de sangre fue descartada con un algodón limpio y seco, se obtuvo una nueva gota de sangre presionando

ligeramente el dedo y se depositó sobre un portaobjetos limpio y libre de grasa, previamente identificado con los datos del paciente, se procedió a ser coloreado utilizando la tinción de Giemsa (EHAS, 2014).

### **Preparación de la gota gruesa**

Se dispensó una gota de sangre sobre un portaobjetos limpio y se extendió ligeramente sobre la superficie del mismo para que no quedara excesivamente gruesa. Se realizaron movimientos circulares sobre la gota utilizando la esquina de otro portaobjetos para desfibrar la gota de sangre y se dejaron secar completamente a temperatura ambiente. Una vez preparada la gota, se pudo teñir mediante tinción de Giemsa, previa deshemoglobinización (Carnevale y Velásquez, 2018). Otra preparación se realizó por extensión fina de la sangre sobre un portaobjetos (una sola capa de células). En ella, los parásitos se observaron en el interior de los hematíes (Cortés *et al.*, 2018).

### **Preparación de la extensión fina de sangre**

Es una técnica más rápida que la gota gruesa y con la que se altera menos la morfología del parásito. Se depositó una pequeña gota de sangre en un extremo de un portaobjetos limpio, se extendió la gota inmediatamente con la ayuda de otro portaobjetos (manteniendo entre ambos un ángulo de unos 45°), se secó rápidamente la preparación agitándola manualmente para obtener una distribución homogénea de los hematíes. (Cortés *et al.*, 2008).

### **Tinción de Giemsa para gota gruesa y extensión fina de sangre**

Se tiñó la preparación de la gota gruesa cubriéndola con Giemsa al 10% (diluir el colorante 1/10 en agua) durante 10 minutos, pasado este tiempo, se lavó con agua agitándola delicadamente. Se dejó secar en posición vertical (Cortés *et al.*, 2018). Seguidamente, se fijó la extensión fina de sangre con calor o con metanol durante, un minuto, se inclinó levemente el portaobjetos, se cubrió la extensión con Giemsa al 10% durante 10 minutos, pasado este tiempo, se

procedió a lavar la preparación con agua agitándola fuertemente durante 3 segundos (OMS, 2000).

### **Observación en el microscopio de la gota gruesa**

Las formas parasitarias se distinguen del resto de los componentes de la sangre y de los artefactos que se produzcan durante el procedimiento. Se observaron 3 componentes del parásito: Citoplasma (teñido de azul), cromatina (teñida de rojo o violeta) y gránulos de pigmento malárico teñido de marrón, negro o amarillo (Padilla y Montoya 2011).

### **Observación en el microscopio de la extensión de sangre**

Para la identificación de malaria se observaron:

Morfología de los parásitos que además, permitieron determinar el estadio del ciclo vital en el que se encontraban, tamaño de los hematíes parasitados (en relación a los no parasitados) y presencia de punteado, granulaciones y pigmento malárico en el interior de los hematíes (Turrientes y López, 2000).

### **Diagnóstico inmunológico**

Se empleó la técnica inmunológica: CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT, es una prueba de diagnóstico para la detección cualitativa rápida de la proteína rica en histidina de malaria 2 (HRP2) de *P. falciparum* y lactato deshidrogenasa de *P. vivax* (pLDH) en sangre (Pérez *et al.*, 2007).

Esta prueba consta de una tira reactiva de membrana previamente cubierta con dos anticuerpos monoclonales como dos bandas separadas a lo largo de una tira de prueba. Un anticuerpo monoclonal específico para *P. vivax* (pLDH identificado con Pv) y la otra banda de prueba, se compone de un anticuerpo monoclonal específico a HRP2 de *P. falciparum* (identificado con Pf), la almohadilla de conjugado se dispensa con anticuerpos absorbidos en partículas de oro, que son específicos para HRP2 de *P. falciparum* y pLDH *P. vivax*.

## Procedimiento

Se colocaron un par de guantes nuevos, se limpió el área de la yema del dedo utilizando una gasa con alcohol, se apretó el extremo de la punta del dedo y se pinchó el área limpiada usando la lanceta proporcionada, también es posible obtener la muestra por punción venosa, se limpió la primera gota de sangre con una gasa o algodón estéril, se obtuvo la muestra de sangre (5µl) utilizando el dispositivo de transferencia de muestra proporcionado en el kit o usando una micropipeta, se agregaron 5µl de sangre al pocillo identificado con la letra "S" en el dispositivo de prueba, se agregaron 2 gotas (60µl) de la solución tampón de ensayo en el pocillo identificado con la letra "A" (se inicia el conteo de tiempo), se observaron los resultados al cabo de 20 minutos.

## Interpretación de los resultados

Invalida: La prueba era invalida cuando no aparecía una banda cerca de la marca "CON", si esto sucedía la prueba se repetía usando un nuevo dispositivo.

Negativo: La presencia de una banda cerca de la marca "CON" indicó un resultado negativo.

Positivo para *P. falciparum*: La presencia de dos bandas, una banda cerca de la marca "CON" y otra banda cerca de la marca "Pf" indicaron resultado positivo para *P. falciparum*.

Positivo para *P. vivax*: La presencia de dos bandas, una banda cerca de la marca "CON" y otra banda cerca de la marca "Pv" indicaron resultado positivo para *P. vivax*.

Positivo para *P. falciparum* y para *Plasmodium vivax*: La presencia de tres bandas, una banda cerca de la marca "CON", otra banda cerca de la marca "Pf", y otra cerca de la marca "Pv" indicaron resultado positivo para *P.*

*falciparum* y para *P. vivax* simultáneamente.

### **Análisis de datos**

Los resultados obtenidos se expresaron en tablas, se determinó la prevalencia *P. falciparum* y/o *P. vivax* mediante la fórmula:

$$P = \frac{CT}{NT} \times 100$$

Se evaluó la prueba diagnóstica inmunológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT:

A través del cálculo de:

$$\text{Sensibilidad} = VP / (VP + FN)$$

$$\text{Especificidad} = VN / (VN + FP)$$

Para determinar la confiabilidad se utilizó el índice de Kappa

$$K = \frac{P_o - P_e}{1 - P_e}$$

Para asociar las variables cualitativas con la presencia de *Plasmodium* se utilizó el método chi cuadrado con un nivel de confiabilidad del 95%

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - ft)^2}{ft}$$

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período en estudio se recibieron 145 pacientes de ambos sexos y con edades comprendidas entre 0 y 12 años con síndrome febril, atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”; de los cuales 62 resultaron positivas, para un porcentaje de prevalencia de 42,76% (tabla 1). El 100% de las muestras positivas presentaron la especie *Plasmodium vivax* y un paciente presento 2 especies: *P. vivax* y *Plasmodium falciparum*.

Tabla 1. Prevalencia de *P. falciparum* y/o *P. vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019.

	Gota Gruesa		<i>P. vivax</i>		<i>P. falciparum</i>	
	n	%	n	%	n	%
Positiva	62	42,76				
Negativa	83	57,24	62	100	1	1,60
Total	145	100,00				

n: número de pacientes; % porcentaje

La especie *P. vivax* representa el agente etiológico de mayor distribución geográfica, con 2 85 billones de personas en riesgo en todo el mundo (García *et al.*, 2016). En Venezuela para el año 2017 el Centro Nacional de Enlace para el Reglamento Sanitario Internacional, comunicó a la OPS/OMS que entre las semanas 1 y 42 de dicho año, se notificaron 319 765 casos de malaria, de los cuales el 77% del total fueron debido a *P. vivax*, el 17% a *P. falciparum*, el 6% por infecciones mixtas (*P. vivax* y *P. falciparum*) y <1% por *P. malariae*. El número de casos notificados durante este año fue muy superior a la media anual registrada en los últimos 29 años (OMS, 2018).

En su trabajo de investigación Samuel y Tovar (2019), observaron que los niños que nacen y viven en zonas endémicas se exponen de forma continua a

infecciones por malaria desde su nacimiento, la lucha antivectorial es el principal medio para reducir la transmisión del paludismo, en su estudio obtuvieron una prevalencia de 56,67 % por *P. vivax*, seguido por *P. falciparum* con 33,89 % y 9,44 % mixto, en pacientes pediátricos con diagnóstico de Malaria atendidos en el Servicio de Pediatría del IVSS Hospital Uyapar, período octubre 2017 – marzo 2018.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Fallone *et al.* (2019), en un estudio realizado en pacientes pediátricos con síndrome febril, del Hospital de Niños “J M de los Ríos” de Caracas, durante el período, enero 2014 - noviembre 2018, obtuvieron que el mayor porcentaje correspondió a *Plasmodium vivax* con un 78,94 %, seguida de *Plasmodium falciparum* e infecciones mixtas, ambas con 10,52 %.

En la tabla 2 se presentan los resultados para el cálculo de la sensibilidad, especificidad y confiabilidad de la prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT, tomando como Gold Standard o prueba de oro la gota gruesa; de los 62 pacientes diagnosticados con *Plasmodium vivax*, solo 38 resultaron positivos en la prueba rápida los que representa el 61,29% de sensibilidad y una especificidad de 100% en cuanto a la confiabilidad se obtuvo un porcentaje de 83,45%. Una especificidad elevada en una prueba de diagnóstico rápido indica la capacidad que tiene la prueba de resultar negativa en aquellos pacientes que no tienen la enfermedad o que presentaron gota gruesa negativa. La baja sensibilidad encontrada en este estudio pudiera deberse a una baja parasitemia factor por el cual se producen reacciones negativas o muy débiles (OPS, 2011), errores humano al momento de ejecutar la técnica o malas condiciones de almacenamiento (Arrospide *et al.*, 2006) lo que sería una desventaja en el uso de las pruebas rápidas como lo han descrito diversos autores. El inserto de la técnica indica que ésta tiene una sensibilidad general de 95%.

Tabla 2. Tabla de contingencia para el cálculo de sensibilidad, especificidad y confiabilidad de la prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT. Para *P. vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019.

Gota Gruesa	CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT		Sensibilidad	Especificidad	Confiabilidad
	Positivo	Negativo			
Positivo	62	38	61,29%	100%	83,45%.
Negativo	83	0			

En un estudio similar realizado por González *et al.* (2005) quienes evaluaron en condiciones de laboratorio la sensibilidad y especificidad de la prueba rápida de diagnóstico (OptiMAL), empleando tiras inmunorreactivas para detectar *Plasmodium vivax* en pacientes febriles del sur de Chiapas, México. Obteniendo como resultados una sensibilidad de 93,30% y especificidad de 99.50%.

Arróspide *et al.* (2004) refiere que el uso de este tipo de pruebas inmunocromatográficas cualitativas, empleando tiras reactivas comerciales, sensibles, específicas, confiables y de bajo costo resultan efectivas para el diagnóstico de malaria para así obtener un diagnóstico correcto que permitirá un tratamiento adecuado. La evaluación de la prueba rápida CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT demostró ser una técnica que requiere confirmación con gota gruesa para ser empleada como método de diagnóstico definitivo.

En la tabla 3 se puede observar que para la especie *P. falciparum* se encontró un solo paciente positivo en la prueba de gota gruesa, el cual resultó también positivo para la misma especie en la prueba rápida. Obteniendo los siguientes resultados Sensibilidad 100%, especificidad 100% y confiabilidad de 57,93 %.

Tabla 3. Tabla de contingencia para el cálculo de sensibilidad, especificidad y confiabilidad de la prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT. Para *P. falciparum* en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá” Abril-Junio del año 2019.

Gota Gruesa	CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT			Sensibilidad	Especificidad	Confiabilidad
	Ag Combo RDT		Positivo			
	Positivo	Negativo				
Positivos	1	1	0	100%	100%	57,93 %
Negativos	83	0	83			

Al obtener un solo resultado positivo para la especie *P. falciparum* no es posible evaluar de forma confiable la sensibilidad, especificidad y confiabilidad de esta prueba ya que los resultados obtenidos en esta tabla no son estadísticamente significativos.

En relación a la asociación entre infecciones por malaria y los grupos de edades (tabla 4), se establecieron tres grupos de edades observándose que el número de pacientes con síndrome febril aumento con la edad tanto en el grupo con malaria como en los negativos. Por lo que al aplicar la prueba estadística no se encontró asociación significativa ( $p > 0,05$ ), lo que nos indica que todos los grupos de edades fueron afectados por igual.

Tabla 4. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según edad en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril- Junio 2019.

Edad	Con <i>Plasmodium</i>		Sin <i>Plasmodium</i>		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Menores de 1 año	5	08,06	6	07,23	0,482	0,786NS
De 1 a 5 años	19	30,64	30	36,14		
Mayores de 5 años	38	61,30	47	56,63		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi- cuadrado; valor de p no significante ( $p > 0,05$ ).

En el 2008, en Colombia, aproximadamente 2% de los casos de malaria ocurrieron en menores de 2 años de edad, siendo el grupo más vulnerable (Organización Panamericana de la Salud (OPS) 2010).

En zonas de alta y moderada endemicidad de malaria, la prevalencia de esta enfermedad aumenta con la edad, pasando de 10% en los primeros tres meses de vida, hasta alcanzar 80 a 100% en niños de 1 a 5 años (Knudson 2015). Arrieta y Portal (2011), describieron que los niños entre 8 a 12 años son los más propensos a padecer enfermedades infecto-contagiosas debido a que tienden a ser más sociables y expuestos al mundo exterior; los resultados de esta investigación coinciden con los obtenidos por los autores citados anteriormente.

En cuanto a la asociación entre el sexo y las infecciones por malaria (tabla 5), se encontró que el 51,61% de pacientes infectados eran femeninos, aunque está ligeramente por encima que en pacientes masculinos (48,39%), no se encontró asociación estadística significativa ( $p > 0,05$ ) entre ambas variables.

Tabla 5. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según sexo en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019.

Sexo	Con <i>Plasmodium</i>		Sin <i>Plasmodium</i>		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Femenino	32	51,61	47	56,63	0,359	0,274NS
Masculino	30	48,39	36	43,37		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi- cuadrado; valor de p no significante ( $p > 0,05$ ).

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Fallone *et al.* (2019), en su estudio sobre aspectos clínicos y epidemiológicos en pacientes pediátricos, quienes observaron que el porcentaje de pacientes femeninos infectados (57 9%) es mayor que en los masculinos. Carvajal (2006), reportó que de los 14 pacientes estudiados el 57,14%, correspondieron al sexo masculino y 42,86% al

femenino, lo que indica que no existen diferencias sistemáticas en la prevalencia de infecciones por malaria en relación al sexo cuando se compara con otros estudios.

En la tabla 6, se presenta la distribución porcentual por parroquias, donde Altagracia fue la parroquia con mayor número de pacientes estudiados (65) seguido por santa Inés, Valentín Valiente y Ayacucho, respectivamente, sin encontrar asociación estadística significativa para esta variable ( $p < 0,940$ ).

Tabla 6. *P. falciparum* y/o *P. vivax* según procedencia en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019.

Procedencia	Con <i>Plasmodium</i>		Sin <i>Plasmodium</i>		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Altagracia	27	42,75%	38	26,21%	0,3993%	0.940NS
Santa Inés	18	12,41%	23	18,86%		
Valentín Valiente	13	8,96%	15	10,35%		
Ayacucho	4	2,79%	7	4,83%		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi- cuadrado; valor de p no significativo ( $p > 0,05$ ).

La malaria sigue siendo un problema importante de salud pública en Venezuela y el estado Sucre, sigue aportando el mayor número de casos del foco oriental sin que se tomen medidas eficientes para disminuir el contagio (Sojo *et al.*, 2004).

Estos resultados son similares a los obtenidos por Gómez (2017), quien analizó el comportamiento epidemiológico de la malaria, en el estado Sucre en el año 2017 en cual obtuvo los siguientes resultados distribuidos por parroquias: Altagracia 45,33% Santa Inés 9,92%, Ayacucho 4,05% y Valentín Valiente 2,93%.

Los signos y síntomas generales que se presentan en el paludismo o malaria, incluyen fiebre, escalofrío y sudoración Tobón (2009). El 100% de los pacientes

incluidos en este estudio presentaron fiebre. En la tabla 7 se presenta la asociación entre la presencia de malaria y sus síntomas (escalofrío y sudoración) 74,19% de los pacientes con paludismo presentaron escalofrío, y el 40,20% presentaron sudoración. Al aplicar la prueba estadística chi cuadrado se encontró asociación estadística altamente significativa ( $p < 0,001$ ) para ambas variables.

Tabla 7. Asociación entre malaria y presencia de escalofríos y sudoración en niños de 0 a 12 años atendidos en las áreas de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná estado Sucre, Abril - Junio 2019.

	Con <i>Plasmodium</i>		Sin <i>Plasmodium</i>		$\chi^2$	p
	n	%	n	%		
Escalofrío						
Si	46	74,19	34	40,96	15,84	0,000***
No	16	25,81	49	59,04		
Sudoración						
Si	25	40,20	12	14,46	12,49	0,000***
No	37	59,68	71	85,54		

n: número de pacientes; % porcentaje;  $\chi^2$ : chi-cuadrado; valor de p altamente significativa ( $p < 0,001$ ).

Según la OMS (2018), el paludismo es una enfermedad febril aguda del mosquito infectivo en la que los primeros síntomas incluye (fiebre, dolor de cabeza y escalofríos), que pueden ser leves o moderado.

Mendoza *et al.* (2007), reportó que la frecuencia de síntomas clínicos en los pacientes fue: fiebre, 202 (94,4%); escalofríos, 162 (75,7%); sudoración, 120 (88,8%), y cefalea 190 (88,8%) y los pacientes referidos por Navarro *et al.* (2003), en su estudio presentaron fiebre, precedida por escalofríos y sudoración (paroxismo malárico). Resultados que coinciden con los obtenidos en el presente estudio.

## **CONCLUSIONES**

La prevalencia de malaria encontrada en la población en estudio fue de 42,76%.

La prueba serológica cualitativa CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT mostró 61,29% de sensibilidad, 100% de especificidad y 83,45% de confiabilidad.

La gota gruesa sigue siguiendo la prueba de oro en el diagnóstico de malaria.

El grupo etario más afectado con malaria fue el grupo mayor de 5 años.

Ambos sexos fueron afectados.

Todas las parroquias se vieron afectadas.

Los síntomas escalofrío y sudoración presentaron asociación estadística altamente significativa.

## BIBLIOGRAFÍA

Arrieta, M. y Portal, A. 2011. Malaria en niños: factores clínicoepidemiológicos, pacientes internados en Hospital de Sunyani, Ghana. *Revista Haban Ciencia Médicas*, 9(1): 21- 24.

Arrospide, N. y Flores, R. Ruiz, J. 2006. Evaluación de una prueba rápida para el diagnóstico de Malaria en áreas endémicas del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 23: 2.

Campuzano, G. y Blair, S. 2010. Malaria: consideraciones sobre su diagnóstico. *Medicina y Laboratorio*, 16: 311-354.

Castro, I. y Rodríguez. M. 2009. Análisis proteómico de *Plasmodium*, el agente causal de la malaria. *Salud Pública de México*, 51: 395-402.

Carnevale, S. y Velásquez, J. 2018. *Manual operativo para el diagnóstico laboratorio del paludismo*. Ministerio de salud y desarrollo social. Buenos Aires, Argentina.

Carvajal, C.; García, L.; Gottberg, E.; González, C.; Longa, I. y Pires, M. 2006. Incidencia de malaria cerebral en el hospital pediátrico “Menca de Leoni”. San Félix, Estado. Bolívar. Periodo 1993 – 2004. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 3: 103-107.

Cortéz, C.; Pérez, R.; Zamora, J.; Bravo, M.; Landires, E.; Lozano, J.; Loor, F.; León, T.; Quiñónez, M.; Montano, R.; Villamar, B. y Andrade, M. 2008. *Manual operativo para la gestión del diagnóstico microscópico de Plasmodium*. Ministerio de salud pública. Guayaquil, Ecuador.

Cortés, L.; Muñoz, L. y Ayala M. 2018. Comparación entre metodologías para el diagnóstico microscópico de malaria. *Biomédica*, 38: 244-252.

Enlace hispanoamericano de salud. 2014. “Procesamiento de muestras sanguíneas para diagnóstico de malaria”. <<http://www.telemicroscopia.ehas.org/diagnostico-demalaria.html>> (05/03/2018).

Fallone, G.; Saveri, Y.; Aurenty L. 2019. Malaria: aspectos clínicos y epidemiológicos en el paciente pediátrico. *Revista Saber UCV*, 30: 2.

Gómez, C. 2017. Caracterización epidemiológica de la malaria Estado Sucre, Venezuela, 2017, Servicio Autónomo Instituto De Altos Estudios “Dr. Arnoldo Gabaldon” Postgrado De Epidemiología, Sucre, Venezuela.

García, J.; Seijo, A.; Benchetrit, A.; Couto, E.; Echazarreta, S.; Lloveras, S. y Orduna, T. 2016. Malaria por *Plasmodium vivax* y falla al tratamiento radical. *Revista chilena de infectología*, 33: 6.

González, L.; Rodríguez, M. y Betanzos, A. 2005. Eficacia de una prueba rápida para el diagnóstico de *Plasmodium vivax* en pacientes sintomáticos de Chiapas, México. *Salud Pública de México*, 47: 282-287.

Gutiérrez, S. y Arróspide, N. 2003. *Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de malaria*. Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú.

Jiménez, J.; Muskus, C. y Vélez, I. 2005. Diversidad genética de *Plasmodium falciparum* y sus implicaciones en la epidemiología de la malaria. *Biomédica*, 25: 588-602.

Knudson, A.; Ospina, R.; Sánchez, P. y Pérez, M. 2015. Perfil clínico y parasitológico de la malaria por *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* no complicada en Córdoba, Colombia. *Revista de Facultad Médica*, 4: 595-607.

López, R. y Huerga, H. 2003. Malaria importada en niños. *Anales Españoles de Pediatría*, 52: 303-304.

Mendoza, N.; García, M.; Cortés, L.; Vela, C. Erazo, R.; Pérez, P.; Ospina, O. y Burgos, J. 2007. Evaluación de dos pruebas rápidas [NOW® ICT Malaria Pf/Pv y OptiMAL®] para el diagnóstico de paludismo en Tumaco, Colombia. *Biomédica*, 27: 571-80.

Ministerio de Salud y Protección Social 2018 <<https://www.minsalud.gov.co/salud/publica/Paginas/enfermedades-transmitidas-por-el-Aedes-aegypti.aspx>> (05/ 10/2021).

Montoya, A.; Menco, J.; Osorio, N.; Zuluaga, M.; Duque, J.; Torres, G. y Restrepo, M. 2008. Concordancia entre gota gruesa, inmunocromatografía y reacción en cadena de la polimerasa para el diagnóstico de malaria. *Biomédica*, 28: 252-610.

Muñoz, J.; Rojo, G.; Ramírez, G.; Salas, J.; Trevino. B.; Pérez, J.; Torrús, D.; Muñoz, M.; Ramos, J.; Alegría, I.; López, R.; Aldasorosa, E.; Pérez, J. Rubio, J. y Bassat, Q. 2015. Diagnóstico y tratamiento de la malaria importada en España. *Enfermedades Infecciosas Microbiología Clínica*, 3: 3-6.

Murillo, O.; Palacios, C.; Pedroza, C.; Bolaños, E.; Del Toro, J.; Cubillos, P. y Chaparro, M. 2018. Malaria complicada en el Chocó: hallazgos clínicos y comparación de datos con el sistema de vigilancia. *Revista Salud Pública*, 20: 73-81.

Navarro, P.; Báez, A.; Vera, Y.; Figueira, I.; Garrido, E. y Martín, A. 2003. Paludismo como infección del viajero adquirido en el Estado Sucre. *Revista de la Facultad de Medicina*, 26: 1.

Oletta, F.; Walter, C.; Orihuela, A.; Carvajal, A. y Godoy, O. 2013. Epidemia focalizada de malaria en Venezuela. *Medicina Interna, Caracas*, 3: 180-186.

Organización Mundial de la Salud. 2015. *Pautas para el tratamiento de la malaria*. Tercera edición. Biblioteca de la OMS. Italia.

Organización Mundial de la Salud. 2017. “Respuesta mundial para el control de vectores”. <<http://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2017/report/es/>> (01/03/2018).

Organización Mundial de la Salud. 2018. Criterios de selección recomendados para la compra de pruebas diagnósticas rápidas del paludismo. *Programa Mundial sobre Paludismo*. Biblioteca de la OMS.

Organización Mundial de la Salud. 2014. *Bases del diagnóstico microscópico del paludismo*. Segunda Edición. Biblioteca de la OMS. Suiza.

Organización Mundial de la Salud. 2000. *Medios auxiliares para el diagnóstico de infecciones palúdicas*. Segunda Edición. Biblioteca de la OMS. Ginebra.

Organización Mundial de la Salud, 2021. “Primera vacuna contra la malaria en introducción piloto en áreas seleccionadas de África” <[https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15531:first-malaria-vaccine-in-pilot-introduction-in-selected-areas-in-africa&Itemid=40264&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=15531:first-malaria-vaccine-in-pilot-introduction-in-selected-areas-in-africa&Itemid=40264&lang=es)> (06/10/2021).

Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud. 2017. “Marco para la eliminación de la malaria”. <<http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241511988/es/>> (01/03/2018).

Organización Mundial de la Salud; Organización Panamericana de la Salud. 2010. “Guía para Atención Clínica Integral del paciente con malaria”. Instituto Nacional de Salud. Salud Pública. Colombia.

Osorio, J. 2000. Principios éticos de la investigación en seres humanos y en animales. *Medicina Buenos Aires*, 60: 255-258.

Osorio, L.; Todd, J. y Bradley, D. 2004 Ausencia de malaria asintomática en escolares de Quibdó, Chocó. *Biomédica*, 24: 13-19.

Padilla, J. y Montoya, R. 2011. Guía de atención clínica de malaria. *Infectio*, 154: 302-323.

Pérez, H. y Bracho, C. 2007. El paludismo y las pruebas rápidas de diagnóstico. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental*, <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1690-46482007000100001&Ing=es&Ing=es](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482007000100001&Ing=es&Ing=es)> (17/05/2019).

Samuel, Y. y Tovar, C. 2019. Comportamiento clínico y epidemiológico de malaria en pediatría. Instituto Venezolano de Seguro Social. Puerto Ordaz. Estado Bolívar. Venezuela.

Sojo, M.; Cáceres, J.; Pizzo, N. 2004. Prevalencia y factores asociados a infección por malaria en Yaguaraparo. *Comunidad y Salud*, 7: 1-4.

Spencer, L.; Gómez, A. y Collovini, E. 2016. Mecanismos de invasión del esporozoíto y merozoíto de *Plasmodium*. *Bionatura*, 1: 89-94.

Stanton, A. 2006. *Bioestadística*. Sexta edición. Mc Graw Hill. España.

Tobón, A. 2009. Signos de peligro en el paciente con malaria. *Biomédica*, 29: 320-329.

Torrades, S. 2001. La malaria y la controversia sobre su vacuna. *Salud Pública*, 20: 140-143.

Turrientes, C. y López, R. 2000. Aspectos prácticos del diagnóstico de laboratorio y profilaxis de la malaria. *Unidad de Medicina Tropical y Parasitología Clínica*. Madrid. España.

Vásquez, A. y Tobón, A. 2012. Mecanismos de patogénesis en la malaria por *Plasmodium falciparum*. *Biomédica*, 32: 106-120.

# ANEXOS

## ANEXO 1

### FICHA EPIDEMIOLÓGICA

Fecha: \_\_\_\_\_

Nº: \_\_\_\_\_

#### Datos personales

Nombre: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_

Sexo: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

¿Antecedente de paludismo?: No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_ ¿Cuándo?: \_\_\_\_\_

¿Ha viajado en los últimos 6 meses?: No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_ ¿A dónde?: \_\_\_\_\_

¿Ha presentado fiebre?: No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_ ¿Cuántos días?: \_\_\_\_\_

¿Sudoración?: No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_

¿Escalofrío?: No: \_\_\_\_\_ Si: \_\_\_\_\_

#### Resultados de laboratorio

Gota gruesa: Negativo: \_\_\_\_\_ Positivo: \_\_\_\_\_ Especie: \_\_\_\_\_

Prueba inmunológica: Negativo: \_\_\_\_\_ Positivo: \_\_\_\_\_

Especie: \_\_\_\_\_

## ANEXO 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Bajo la coordinación del Licdo. Jesús Ortiz y la Profa. Daxi Caraballo, se está realizando el proyecto de investigación titulado: MALARIA POR *Plasmodium falciparum* Y/O *Plasmodium vivax* EN NIÑOS QUE ACUDEN A LA EMERGENCIA PEDIÁTRICA, OBSERVACIÓN Y HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE

Yo: \_\_\_\_\_

C.I: \_\_\_\_\_ Nacionalidad: \_\_\_\_\_

Estado Civil: \_\_\_\_\_ Domiciliado en: \_\_\_\_\_

Siendo mayor de 18 años, en pleno uso de mis facultades mentales y sin que medie coacción, ni violencia alguna, en completo conocimiento de la naturaleza, forma, duración, propósito, inconvenientes y riesgos relacionados con el estudio indicado, declaro mediante la presente:

1. Tener un claro conocimiento del objetivo del trabajo antes señalado.
2. Conocer bien el protocolo experimental expuesto por el investigador, en el cual se establece que mi participación en el trabajo consiste en: donar de manera voluntaria una muestra de sangre, la cual será entregada al investigador del proyecto.
3. Que la muestra de sangre que acepto donar, en nombre de mi representado será utilizada única y exclusivamente para medir los parámetros especificados en los objetivos de dicho proyecto.
4. Que el equipo de profesionales que realizan esta investigación me ha garantizado confidencialidad relacionada tanto a la identidad de mi

representado como cualquier otra información relativa a él a la que tenga acceso por concepto de su participación en el proyecto antes mencionado.

5. Que bajo ningún concepto podré restringir el uso para fines académicos de los resultados obtenidos en el presente estudio.

6. Que la participación de mi representado en dicho estudio, no implica riesgo e inconveniente alguno para su salud.

7. Que bajo ningún concepto se me ha ofrecido ni pretendo recibir algún beneficio de tipo económico producto de hallazgos que puedan producirse en el referido proyecto de investigación.

**ANEXO 3**  
**DECLARACIÓN DEL VOLUNTARIO**

Luego de haber leído, comprendido y haber sido aclaradas todas mis interrogantes con respecto a este formato he otorgado mi consentimiento y por cuanto a la participación de mí representado en este estudio, es totalmente voluntaria, acuerdo:

1. Aceptar las condiciones estipuladas en el mismo y a la vez autorizar al equipo de investigadores a realizar dicho estudio en la muestra de orina que acepto donar para los fines indicados anteriormente.
  
2. Reservarme el derecho a revocar esta autorización y donación en cualquier momento sin que ello conlleve algún tipo de consecuencias negativas para mi persona y la de mi representado.

Firma del representante: \_\_\_\_\_

Nombre y apellido del representado: \_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## HOJAS DE METADATOS

### Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 1/6

<b>Título</b>	MALARIA POR <i>Plasmodium falciparum</i> Y/O <i>Plasmodium vivax</i> EN NIÑOS QUE ACUDEN A LA EMERGENCIA PEDIÁTRICA, OBSERVACIÓN Y HOSPITALIZACIÓN DEL SERVICIO AUTÓNOMO HOSPITAL UNIVERSITARIO “ANTONIO PATRICIO DE ALCALÁ”, CUMANÁ, ESTADO SUCRE
<b>Subtítulo</b>	

### Autor(es)

Apellidos y Nombres	Código CVLAC / e-mail	
Millán Jiménez, Solmarlys Celeste	<b>CVLAC</b>	20.575.025
	<b>e-mail</b>	smillan_19@hotmail.com
	<b>e-mail</b>	
Pineda Gil, Oriannys José	<b>CVLAC</b>	20.074.411
	<b>e-mail</b>	oriannyspineda@gmail.com
	<b>e-mail</b>	

### Palabras o frases claves:

Malaria
<i>Plasmodium falciparum</i>
<i>Plasmodium vivax</i>

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 2/6

### Líneas y sublíneas de investigación:

Área	Sub-área
Ciencias	Bioanálisis

### Resumen (abstract):

Se evaluó la prevalencia y aspectos epidemiológicos de malaria por *Plasmodium falciparum* y/o *Plasmodium vivax* en niños de 0 a 12 años atendidos en el área de emergencia, observación y hospitalización pediátrica del Servicio Autónomo Hospital Universitario “Antonio Patricio de Alcalá”. Cumaná, estado Sucre. La muestra total fue de 145 niños, de ambos sexos, con edades comprendidas entre 0 meses y 12 años. A cada paciente se le aplicó una encuesta epidemiológica para recabar información de interés, la toma de muestra se llevó a cabo en pacientes en estado febril, a través de la punción del lóbulo de la oreja o un dedo de la mano; aplicando como método diagnóstico la prueba serológica CareStar Malaria Pf/Pv (HRP2/PD) Ag Combo RDT y usando como método de confirmación la gota gruesa encontrándose que todos los grupos etarios fueron afectados de igual forma lo que indica que no se encontró asociación estadística significativa, con respecto al sexo todos se vieron afectados de la misma forma, la asociación entre la malaria y los síntomas escalofrío y la sudoración fue altamente significativa, con respecto a la distribución por parroquias todas las parroquias se vieron afectadas de la misma manera.

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 3/6

Contribuidores:

Apellidos y Nombres	ROL / Código CVLAC / e-mail	
Ortiz, Jesús	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input checked="" type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	15.361.483
	e-mail	cter.jesus.ortiz@gmail.com
Caraballo, Daxi	ROL	CA <input checked="" type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input type="checkbox"/>
	CVLAC	5.859.659
	e-mail	daxicaraballo@gmail.com
Guilarte, Del Valle	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	9.306.352
	e-mail	delguifa67@hotmail.com
Figuroa, Milagros	ROL	CA <input type="checkbox"/> AS <input type="checkbox"/> TU <input type="checkbox"/> JU <input checked="" type="checkbox"/>
	CVLAC	13.772.817
	e-mail	mdelvfl@yahoo.es

Fecha de discusión y aprobación:

Año	Mes	Día
2021	11	26

Lenguaje: SP

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 4/6

<b>Nombre de archivo</b>	<b>Tipo MIME</b>
Tesis de Grado-MillánS & PinedaO.docx	Word 2016

### Alcance:

Espacial: \_\_\_\_\_ Nacional \_\_\_\_\_ (Opcional)

Temporal: \_\_\_\_\_ Temporal \_\_\_\_\_ (Opcional)

### Título o Grado asociado con el trabajo:

\_\_\_\_\_ Licenciado(a) en Bioanálisis \_\_\_\_\_

Nivel asociado con el Trabajo: \_\_\_\_\_ Licenciado(a) \_\_\_\_\_

Área de Estudio: \_\_\_\_\_ Bioanálisis \_\_\_\_\_

### Institución (es) que garantiza (n) el Título o grado:

\_\_\_\_\_ UNIVERSIDAD DE ORIENTE – VENEZUELA \_\_\_\_\_

# Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso – 5/6



UNIVERSIDAD DE ORIENTE  
CONSEJO UNIVERSITARIO  
RECTORADO

CUN°0975

Cumaná, 04 AGO 2009

Ciudadano  
**Prof. JESÚS MARTÍNEZ YÉPEZ**  
Vicerrector Académico  
Universidad de Oriente  
Su Despacho

Estimado Profesor Martínez:

Cumplo en notificarle que el Consejo Universitario, en Reunión Ordinaria celebrada en Centro de Convenciones de Cantaura, los días 28 y 29 de julio de 2009, conoció el punto de agenda **"SOLICITUD DE AUTORIZACIÓN PARA PUBLICAR TODA LA PRODUCCIÓN INTELECTUAL DE LA UNIVERSIDAD DE ORIENTE EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL DE LA UDO, SEGÚN VRAC N° 696/2009"**.

Letido el oficio SIBI – 139/2009 de fecha 09-07-2009, suscrita por el Dr. Abul K. Bashirullah, Director de Bibliotecas, este Cuerpo Colegiado decidió, por unanimidad, autorizar la publicación de toda la producción intelectual de la Universidad de Oriente en el Repositorio en cuestión.



Comunicación que hago a usted a los fines consiguientes.

Cordialmente,

**JUAN A. BOLANOS CUNPELE**  
Secretario



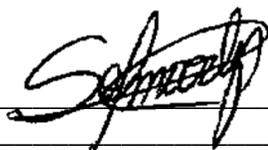
C.C: Rectora, Vicerrectora Administrativa, Decanos de los Núcleos, Coordinador General de Administración, Director de Personal, Dirección de Finanzas, Dirección de Presupuesto, Contraloría Interna, Consultoría Jurídica, Director de Bibliotecas, Dirección de Publicaciones, Dirección de Computación, Coordinación de Teleinformática, Coordinación General de Postgrado.

JABC/YGC/maruja

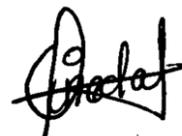
Apartado Correos 094 / Telfs: 4008042 - 4008044 / 8008045 Telefax: 4008043 / Cumaná - Venezuela

## Hoja de Metadatos para Tesis y Trabajos de Ascenso- 6/6

**Artículo 41 del REGLAMENTO DE TRABAJO DE PREGRADO (vigente a partir del II Semestre 2009, según comunicación CU-034-2009):** “los Trabajos de Grado son de la exclusiva propiedad de la Universidad de Oriente, y sólo podrán ser utilizados para otros fines con el consentimiento del Consejo de Núcleo respectivo, quien deberá participarlo previamente al Consejo Universitario para su autorización”.



**Solmarlys Millán**  
Autor



**Oriannys Pineda**  
Autor



**Licdo. Jesús Ortiz**  
Asesor



**Profa. Daxy Caraballo**  
Coasesor