



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TRABAJO DE TITULACIÓN

**Modalidad Publicaciones Científicas/Capítulo de
Libro**

Tema:

Valor diagnóstico en pruebas de laboratorio clínico para detección de parasitemia malárica

Autor:

María Isabel Zambrano Barreiro

Tutor:

Lic. Josselyn Irene Mendoza Macias

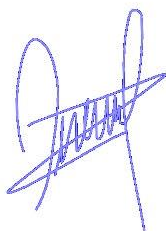
Periodo 2026-1

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

La estudiante María Isabel Zambrano Barreiro, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación: “Valor diagnóstico en pruebas de laboratorio clínico para detección de parasitemia malárica“, modalidad de trabajo de integración curricular publicaciones científicas/capítulo de libro, de conformidad con el Art. 114 del Código orgánico de la economía social de los conocimientos, creatividad e innovación, concedo a favor de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de esta producción, con fines estrictamente académicos. Así mismo, autorizamos a la Uleam de Manta, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que este informe objeto de la presente autorización, es original en su forma de expresión y no infringe el derecho del autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Uleam.

AUTOR



María Isabel Zambrano Barreiro

CI. 1312537606

CERTIFICADO TUTOR

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutora de la Facultad Ciencias de la Salud de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría de la estudiante Zambrano Barreiro María Isabel, legalmente matriculada en la carrera de Laboratorio Clínico, periodo académico 2026-1, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"VALOR DIAGNÓSTICO EN PRUEBAS DE LABORATORIO CLÍNICO PARA DETECCIÓN DE PARASITEMIA MALÁRICA"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 23 de Julio de 2026.

Lo certifico,



Lcda. Josselyn Mendoza Macías, Mg.
Docente Tutora
Área: Salud-Laboratorio Clínico

CERTIFICADO ANTIPLAGIO



Certificado de análisis
Compilatio Magister+ | ULEAM-ECU

MMALARIA MARIA ISABEL Valor diagnóstico en pruebas de laboratorio clínico para detección de parasitemia malárica

ID : 2bd7cdb699f4378cb47cfd5348b4df063c4bc06e



8%
Textos
sospechosos

Nombre del fichero : MMALARIA MARIA ISABEL Valor diagnóstico en pruebas de laboratorio clínico para detección de parasitemia malárica.txt
Tamaño del archivo original : 48,82 kB
Número de palabras : 2684

Depositante : JOSSELYN IRENE MENDOZA MACIAS
Fecha de depósito : 28 de julio de 2026
Tipo de carga : Interface
fecha de fin de análisis : 28 de julio de 2026

Dedicatoria

Dedico este logro a Dios, por acompañarme en cada paso y permitirme llegar hasta este momento, que alguna vez fue solo un sueño.

A mi mamá por ser mi mayor inspiración y enseñarme con su ejemplo que todo esfuerzo vale la pena. A mi hermana Julianna, por ser parte esencial de mi vida y de la persona en la que me he convertido. A mi familia, por ser la raíz que me sostiene y el lugar al que siempre puedo volver

Agradecimientos:

¡Este logro está hecho de amor! ¡Gracias a Dios por todo lo que pasó en esta montaña rusa de la vida universitaria, por ser mi guía, iluminar mi mente y dar fortaleza a mi corazón, así como por bendecirme con su amor y cuidado! ¡Gracias, querido Padre!

Gracias a nuestras familias, tanto las que están presentes como las que nos acompañan desde lejos y las que jamás nos abandonan desde el cielo, por todo su apoyo incondicional y su amor. Este logro no es solo de quienes se gradúan, sino también de quienes nos ayudaron a realizar nuestros sueños.

Para mamá, que siempre confió más en mí de lo que yo misma creía; porque es mucho más fácil ser valiente sabiendo que estás a mi lado. Espero que te sientas tan afortunada de ser mi madre como yo me siento de ser tu hija. Te doy las gracias por convertir nuestra casa en un nido repleto de respeto constante y amor incondicional; algún día espero ser la mitad de lo que eres. Amo cada parte de ti con mi corazón.

Mi hermana Julianna Zambrano, independientemente de las ocasiones en que no coincidamos o no pensemos igual, siempre serás mi punto de partida. Eres mi apoyo, quien ilumina mis días con tus ocurrencias. Gracias por haber conseguido estar presente en cada instante, aun a pesar de la distancia, y recordarme que los vínculos auténticos no tienen límites de tiempo ni de espacio y que la ausencia física nunca ha significado una falta de amor.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	7
INTRODUCCIÓN	9
MATERIALES Y MÉTODOS.....	11
RESULTADOS	12
DISCUSIÓN.....	14
CONCLUSIONES	15
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	16

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Casos notificados por años.....	12
Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de los métodos de diagnóstico de malaria	13

ÍNDICE DE GRÁFICO

Gráfico 1 Casos notificados por años.....	12
Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de los métodos de diagnóstico de malaria	13

Valor diagnóstico en pruebas de laboratorio clínico para detección de parasitemia malarica

María Isabel Zambrano Barreiro

<https://orcid.org/0009-0000-2092-1809>

e1312537606@live.uelam.edu.ec

Estudiante de Laboratorio Clínico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Josselyn Irene Mendoza Macias

<https://orcid.org/0000-0002-9325-91267>

josselyni.mendoza@uleam.edu.ec

Magister en biomedicina mención pruebas especiales y diagnóstico biomédico

Docente de Laboratorio Clínico

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

- **Resumen**

La malaria es una enfermedad parasitaria que pertenece a las enfermedades tropicales desatendidas (NTD), la cual se produce por protozoos intracelulares del género *Plasmodium* spp y se transmite mediante un vector hematófago del género *Anopheles* spp. Los factores de riesgo son la vulnerabilidad del hospedador, el cambio climático, la pobreza y un sistema de salud insuficiente. Es fundamental determinar y cuantificar la parasitemia para medir la severidad clínica y orientar la atención médica, a pesar de que los métodos convencionales, como la microscopía, están sujetos a la destreza del técnico y al nivel de calidad de los equipos, lo cual tiene el potencial de producir resultados inconsistentes.

Las técnicas moleculares, como la PCR múltiplex, y los sistemas automatizados con aprendizaje automático han logrado que el diagnóstico sea más preciso y uniforme en los últimos años. Esta investigación se enfocó en un método documental, no experimental y descriptivo, que se centró en el análisis de información científica publicada entre los años 2017 y 2025. Se examinaron 84 documentos en bases de datos como Google Académico, PubMed y SciELO. De estos, se eligieron 30 referencias pertinentes de acuerdo con criterios de inclusión y exclusión.

Se llevó a cabo un análisis que permitió la comparación de la sensibilidad y especificidad de los métodos diagnósticos y el seguimiento del progreso de las infecciones por malaria en Ecuador. La efectividad de las medidas de diagnóstico temprano y control queda reflejada en los resultados, que evidencian una reducción gradual de los casos entre 2019 y 2025, pasando de 2205 a 103 reportes. La microscopía y los métodos rápidos se basan en aspectos técnicos y tienen el potencial de subestimar la parasitemia, mientras que la PCR y LAMP tienen la sensibilidad y especificidad más altas.

Palabras clave: Malaria, parasitemia, diagnóstico, PCR, LAMP, microscopía, pruebas rápidas

- **Abstract**

Malaria is a parasitic disease classified as a neglected tropical disease (NTD). It is caused by intracellular protozoa of the genus *Plasmodium* spp. and transmitted by blood-sucking vectors of the genus *Anopheles* spp. Risk factors include host vulnerability, climate change, poverty, and inadequate healthcare systems. Determining and quantifying parasitemia is crucial for assessing clinical severity and guiding medical care. However, conventional methods, such as microscopy, are dependent on the technician's skill and the quality of the equipment, which can lead to inconsistent results.

Molecular techniques, such as multiplex PCR, and automated systems with machine learning have made diagnosis more accurate and standardized in recent years. This research employed a non-experimental, descriptive, documentary

method, focusing on the analysis of scientific information published between 2017 and 2025. Eighty-four documents were examined in databases such as Google Scholar, PubMed, and SciELO. From these, 30 relevant references were selected according to inclusion and exclusion criteria.

An analysis was conducted to compare the sensitivity and specificity of diagnostic methods and to monitor the progression of malaria infections in Ecuador. The effectiveness of early diagnosis and control measures is reflected in the results, which show a gradual reduction in cases between 2019 and 2025, from 2205 to 103 reported cases. Microscopy and rapid methods rely on technical aspects and have the potential to underestimate parasitemia, while PCR and LAMP have the highest sensitivity and specificity.

Keywords: Malaria, parasitemia, diagnosis, PCR, LAMP, microscopy, rapid tests.

- **Introducción:**

La malaria es una enfermedad parasitaria que se incluye en las Enfermedades tropicales desatendidas (NTDs). Es provocada por protozoos intracelulares del género *Plasmodium* spp. y se propaga a través de mosquitos hematófagos del género *Anopheles* spp. Su persistencia está vinculada estrechamente con factores socioeconómicos, como son la pobreza, los sistemas sanitarios inadecuados, el cambio climático y la vulnerabilidad del huésped. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2025) La biología de los parásitos incluye un ciclo asexual en el huésped humano, que consta de una fase hepática y otra eritrocítica, así como un ciclo sexual o esporogónico en el vector.

Esta complejidad biológica propicia la propagación de la enfermedad y obstaculiza su control, particularmente en áreas subtropicales y tropicales. Desde el enfoque de la patogenia, la malaria se distingue por el tropismo del parásito hacia los eritrocitos, lo que

provoca cambios en su membrana a nivel estructural, incremento de la adhesividad celular, reducción del transporte de oxígeno y emisión de toxinas y antígenos. Las especies *Plasmodium falciparum* y *Plasmodium vivax* son las que más predominan en Ecuador, con una incidencia más alta en áreas rurales y en la región amazónica.

La dispersión geográfica, la presencia de otras enfermedades transmitidas por vectores y la formación insuficiente del personal sanitario constituyen para el sistema de salud un reto en términos de diagnóstico oportuno, ya que dificultan la aplicación del tratamiento apropiado. (Organización Mundial de la Salud., 2020) La detección y cuantificación de la parasitemia a través de microscopía es el método tradicional para diagnosticar la malaria; se emplean técnicas como el frotis sanguíneo y la gota gruesa. (Lino W, 2025) Aunque son métodos asequibles y fáciles de acceder, tienen limitaciones importantes debido a que su sensibilidad y especificidad dependen de la experiencia del analista. (Mendoza N, 2019)

Estas circunstancias pueden producir resultados inexactos, subestimación de la carga parasitaria y fallos en el diagnóstico que obstaculizan la implementación del tratamiento adecuado en entornos con recursos escasos. (Rubio C D. A., 2022) La parasitemia malarica es un indicador crucial para el análisis de la evolución de la enfermedad y la respuesta al tratamiento desde una perspectiva clínica y teórica, debido a que hay una conexión directa entre la carga parasitaria y el grado de gravedad clínica. (Rubio C D. A., 2025)

Sin embargo, la malaria tiene una evolución multifactorial que depende de factores como la especie infectante (*P. falciparum* es la más mortal), la inmunidad del huésped, cuántas veces se reinfecta y cuán frecuentemente se expone al parásito. (Muñoz D, 2023) En este escenario, es crucial un diagnóstico parasitológico exacto para el seguimiento epidemiológico y la gestión clínica. La detección de *Plasmodium* spp. y la cuantificación de la parasitemia, incluso en infecciones con una baja densidad de parásitos, se han visto beneficiadas por el avance de métodos moleculares como la PCR múltiple, además de sistemas automatizados y herramientas fundamentadas en aprendizaje automático. (L, 2024)

Estas tecnologías disminuyen la dependencia de la observación directa, reducen los errores humanos y logran que los resultados del diagnóstico sean más uniformes. En este contexto, la investigación actual tiene como metas: examinar los métodos diagnósticos más

importantes que se emplean para cuantificar la parasitemia malárica, comparar la eficacia de las técnicas convencionales con procedimientos moleculares avanzados como la PCR múltiplex y detallar lo que se ha reportado en los textos científicos sobre la exactitud y consistencia metodológica de estos exámenes. (Acosta J, 2024)

- **Materiales y Métodos (o Metodología):**

Se llevó a cabo este estudio con una perspectiva descriptiva, documental y no experimental, enfocándose en recolectar, examinar y resumir la información publicada sobre los métodos de diagnóstico parasitológico de la malaria. Este método posibilitó un análisis minucioso de las técnicas existentes, sin alterar directamente ninguna variable ni realizar experimentos, solo empleando la evidencia científica ya disponible. La investigación tuvo un fundamento documental que facilitó la buena organización de los datos, y el enfoque descriptivo posibilitó la explicación precisa de las cualidades, los beneficios y los inconvenientes de cada técnica diagnóstica mencionada en la bibliografía.

Como el estudio se fundamentó en fuentes documentales, no se llevó a cabo ningún cálculo para establecer el tamaño de la muestra y tampoco hubo una selección directa de la población. Para recopilar información actualizada y pertinente sobre el tema, se emplearon artículos de investigación, revisiones, libros, ensayos y tesis de posgrado en lugar de ello. Se definieron normas precisas acerca de qué información se acepta y qué no, con el fin de garantizar que los datos sean adecuados y de alta calidad.

Se consideraron documentos de cualquier parte del mundo que estuvieran directamente relacionados con el tema de investigación, siempre que estuvieran redactados en inglés, español o portugués y tuviesen información actualizada, es decir, publicada entre los años 2017 y 2025. Para asegurar que el análisis fuera apropiado y confiable, se establecieron además criterios de exclusión. Se suprimieron los documentos que no estaban directamente vinculados con el tema principal, los que presentaban información escasa o poco válida desde el punto de vista científico y las publicaciones de páginas web cuya procedencia no estaba clara o que carecían de apoyo académico.

La implementación de estos criterios posibilitó la selección únicamente de fuentes confiables y pertinentes, garantizando un análisis sólido y bien fundamentado acerca de los métodos de diagnóstico parasitológico en la malaria. Se realizó una búsqueda de información en bases de datos sin costo que se consideran apropiadas para el ámbito sanitario, tales como SciELO, Google Académico y PubMed. Las palabras empleadas para

describir incluyeron "frotis", "gota gruesa", "malaria", "enfermedades tropicales desatendidas" y "parasitemia", así como sus equivalentes en inglés, y se combinaron con las conjunciones "y" y "o" para aumentar la cantidad de resultados y mejorar su calidad.

- **Resultados:**

Figura 1. Casos notificados por año

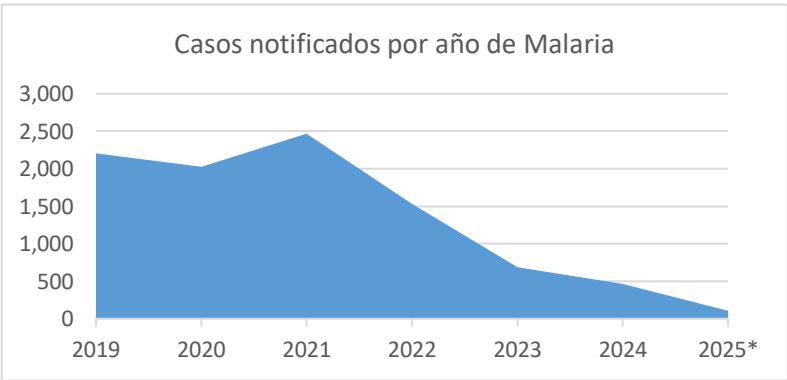


Tabla 1. Casos notificados por año

Enfermedad	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025*
Malaria	2.205	2.028	2.467	1.528	689	463	103

Análisis: La cantidad de casos de malaria reportados entre 2019 y 2025 (semanas epidemiológicas del 01 al 10) evidencia una disminución significativa y evidente en los registros de enfermedades durante ese lapso. (K., 2019) Los datos revelan un incremento en el año 2021, con 2467 casos, seguido de una disminución progresiva hasta alcanzar los 103 casos en el año 2025. Esto indica que las acciones implementadas para controlar y prevenir la situación han contribuido a desacelerar la propagación. Esta disminución puede deberse a la mejora del acceso a diagnósticos tempranos, tratamientos oportunos y acciones para controlar al mosquito, así como a elementos sociales y ambientales que afectan el avance del insecto portador de la enfermedad. (Morales D, 2021)

Pese a que los casos son escasos en 2025, su presencia indica que hay que continuar monitoreando la situación epidemiológica y optimizar las acciones en áreas donde la enfermedad todavía se transmite o puede reaparecer. El reto de detectar infecciones con niveles bajos de parásitos también es consecuencia del descenso constante

en el número de casos, lo que requiere técnicas diagnósticas más exactas para evitar pasar por alto algunos casos y prevenir la aparición de nuevas oleadas de enfermedad.

Figura 2. Sensibilidad y especificidad de los métodos de diagnóstico de malaria.

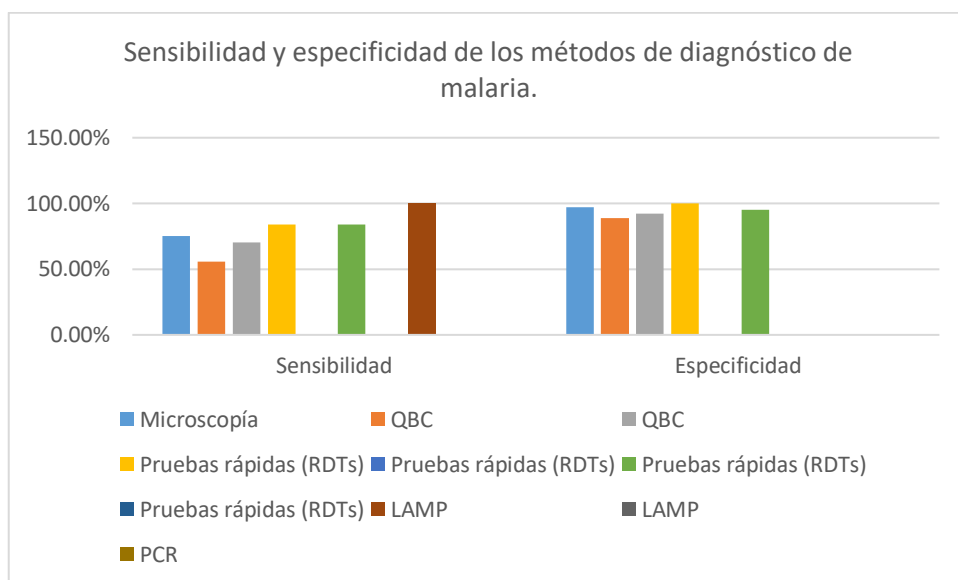


Tabla 2. Sensibilidad y especificidad de los métodos de diagnóstico de malaria.

Diagnóstico	Principio	Sensibilidad	Especificidad
Microscopía	Observación del parásito	75,20 %	97,12 %
QBC	Fluorescencia del parásito	55,9 %	88,8 %
QBC	Fluorescencia del parásito	70,5 %	92,1 %
Pruebas rápidas (RDTs)- HRP2+pLDH	Antígenos según la especie de <i>Plasmodium</i> .	84,2 %	99,8 %
Pruebas rápidas (RDTs)- HRP2	Antígenos según la especie de <i>Plasmodium</i>	63,4–100 %	53,4–99,9 %

Pruebas rápidas (RDTs)-pLDH	Antígenos según la especie de <i>Plasmodium</i>	84,2 %	95,2 %
Pruebas rápidas (RDTs)-mixto	Antígenos según la especie de <i>Plasmodium</i>	37–88 %	93–100 %
LAMP	ADN parasitario	100 %	86–99 %
LAMP	ADN parasitario	95–98 %	91–99 %
PCR	ADN parasitario	Considerada 100 %	Considerada 100 %

Análisis: El método para diagnosticar muestra diferencias notables en su eficacia, dependiendo de la técnica empleada, según el cuadro comparativo. Se señala que la PCR continúa siendo el método estándar, debido a que su especificidad y sensibilidad son del 100%, lo cual la convierte en la prueba más fiable para corroborar un diagnóstico; no obstante, su aplicación puede verse restringida por aspectos como el tiempo requerido, el costo y la infraestructura que se necesita. (Bergen K, 2021) La técnica LAMP es muy parecida a la PCR en su rendimiento, con una sensibilidad del 98-100 % y una especificidad del 99-100 %, respectivamente. Esto la convierte en una opción sumamente eficaz, sobre todo en áreas con recursos limitados.

Los RDTs (pruebas rápidas) tienen especificidad y sensibilidad que cambian dependiendo de la marca, del antígeno detectado y de la cantidad de parásitos. Por esto, son útiles para realizar diagnósticos rápidos o cribados, pero pueden arrojar resultados erróneos debido a falsos positivos o negativos. . (Das D, 2021) La microscopía presenta una sensibilidad moderada, que está supeditada a la habilidad del personal y al número de parásitos que hay. Esto puede hacer complicada su utilización en situaciones con escasa carga parasitaria, aunque tiene una especificidad elevada. En comparación con otros métodos, el método QBC tiene una sensibilidad y especificidad más bajas, lo que disminuye su utilidad como prueba única. (Rubio C D. A., 2025)

- **Discusión:**

La investigación acerca de los datos y del marco teórico sobre la malaria señala que, a pesar de que desde 2019 hasta 2025 se ha disminuido la cantidad de casos, la enfermedad

todavía está presente y requiere un seguimiento constante. La reducción en la cantidad de casos se atribuye a los avances en el acceso a diagnósticos tempranos, tratamientos oportunos y acciones para controlar al vector. No obstante, la existencia del vector y el informe de casos en 2025 indican que la enfermedad no ha sido completamente eliminada, lo cual representa un factor de riesgo significativo en Ecuador. (Morales D, 2021)

Los métodos de diagnóstico son cruciales; la PCR y el método LAMP son notables por su sensibilidad elevada, que llega hasta un 95 y un 100 %, y un 98 y un 100 % respectivamente. Esto posibilita la detección de infecciones en las que los parásitos están presentes en cantidades muy reducidas. Por otro lado, tanto la microscopía como los métodos rápidos se basan en la capacitación y experiencia del personal de laboratorio. Esto podría derivar en distintos sesgos, como la aparición de falsos negativos en parasitemias bajas o de reacciones cruzadas en pruebas inmunocromatográficas para parásitos pertenecientes a la misma orden Haemosporida. (Rubio C D. A., 2022)

La sensibilidad de estas pruebas ha mejorado gracias a la microscopía robotizada y la automatización, así como a la inteligencia artificial, que son sistemas de análisis de imágenes. Estos progresos han facilitado la elección y análisis de los diversos procedimientos de diagnóstico parasitológico, teniendo en cuenta el sitio y la preparación del personal médico. El objetivo es incrementar su precisión y eficacia, en particular en zonas con recursos escasos y según las circunstancias de nuestra nación. Asimismo, la evaluación de la carga parasitaria permite vincular lo grave y lo avanzado de la enfermedad con el estado clínico del paciente; por otra parte, podría suponer un importante apoyo en el tratamiento. (Rubio C D. A., 2025)

- **Conclusiones:**

Este análisis posibilitó la comparación de los diversos procedimientos de laboratorio empleados para diagnosticar malaria y calcular la parasitemia, en los que se observan diferencias significativas en términos de fiabilidad y precisión. Se evidenció que los métodos tradicionales, por ejemplo la microscopía, a pesar de ser menos complejos, tienen ciertas limitaciones para detectar casos con una cantidad muy reducida de parásitos y dependen en gran medida de la competencia del personal, lo cual puede influir en los resultados. Las técnicas moleculares contemporáneas, en particular la PCR múltiple, han demostrado un alto nivel de detección y precisión, a diferencia de otros métodos.

Casi al 100 por ciento, lo cual las convierte en el procedimiento más exacto y fiable para realizar diagnósticos precisos. Al examinar investigaciones anteriores, se observó que el empleo de tecnologías y métodos moleculares, como la automatización con inteligencia artificial y la LAMP, está aumentando, lo cual contribuye a que el diagnóstico sea más preciso y rápido. Por último, es crucial, de acuerdo con los recursos disponibles y el contexto epidemiológico, combinar métodos modernos con técnicas tradicionales para optimizar la identificación y el control de la malaria. De esta manera se consigue lo que se persigue: analizar de manera precisa, comparar cuán eficaces son estos procedimientos y describir cómo se están realizando los diagnósticos hoy en día.

- **Referencias Bibliográficas:**

- Acosta J, D. I. (2024). Analysis of inpatient data on dengue, malaria and leishmaniasis in Ecuador. *New Microbes New Infect*, 60(1).
- Bergen K, S. T. (2021). Evaluation of novel PCR for Plasmodium detection. . *Malaria Journal*., 20(314).
- Das D, D. P. (2021). systematic literature review of microscopy methods in malaria clinical trials . *Am J Trop Med Hyg*, 104(3).
- K., J. (2019). Caracterización del paludismo como enfermedad endémica en Ecuador. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 23(4).
- L, N. (2024). Caracterización microbiológica de Plasmodium spp. y diseño de estrategia de intervención comunitaria.
- Lino W, B. A. (2025). Malaria en Latinoamérica: epidemiología y diagnóstico. *Revista Veritas*., 6(2).
- Mendoza N, D. C. (2019). Evaluación de la calidad del diagnóstico de malaria en Ecuador. *Biomédica*, 101–116.
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2025). Enfermedades transmitidas por vectores.
- Morales D, Q. P. (2021). Caracterización de un brote de malaria en zona no endémica. *Parasitología Médica*, 41.
- Muñoz D, C. W. (2023). Epidemiología de la malaria en Ecuador 2018 - 2022. *RECIAMUC*, 7(1).
- Organización Mundial de la Salud. (2020). World malaria report.
- Rubio C, D. A. (2022). Advances in automated malaria diagnosis using AI tools. *Front Microbiol*, 13(1).

Rubio C, D. A. (2025). Evaluation of AI-based tool and low-cost microscope for automated malaria diagnosis. *Int J Environ Res Public Health*, 22(1).

Rubio C, D. A. (2025). Evaluation of AI-based tools for automated malaria diagnosis. *Int J Environ Res Public Health*, 22(1).



Dr. Luis Eduardo Ronquillo Triviño, PhD.

DIRECTOR EDITORIAL LIBRO MUNDO