

# CONOCIMIENTOS SOBRE MALARIA Y PRÁCTICAS DE USO DE MOSQUITEROS INSECTICIDAS DE LARGA DURACIÓN EN DOS DEPARTAMENTOS DE COLOMBIA

David Alonso Calle Londoño<sup>1,a</sup>, Olga Natalia Álvarez<sup>2,b</sup>, Lisardo Osorio<sup>3,a</sup>, Juan Gabriel Piñeros Jiménez<sup>3,c</sup>, Guillermo León Rúa Uribe<sup>4,a</sup>

## RESUMEN

**Objetivos.** Determinar los conocimientos sobre malaria y prácticas del uso de mosquiteros tratados con insecticidas en los departamentos de Antioquia y Chocó en Colombia, 2013. **Materiales y métodos.** Estudio transversal y descriptivo con muestreo probabilístico de conglomerados, estratificado y bietápico. La encuesta dirigida a jefes de hogar se elaboró usando diez preguntas sobre conocimientos, transmisión, síntomas y medidas preventivas contra la malaria, utilizado en los cuestionarios de la Encuesta Nacional de Salud en Colombia 2007, e involucrando 13 preguntas sobre los mosquiteros insecticidas de larga duración (MILD), tenencia, uso, motivos de no uso, efectos secundarios sobre la salud a corto plazo, lavado y secado. **Resultados.** 2078 residentes respondieron la encuesta. El 89% (IC 95%: 87,5-89,9) en Antioquia y el 94% (IC 95%: 93,0-94,0) en Chocó reconoce las causas, síntomas, tratamiento y métodos de prevención. En Antioquia el 86% (IC 95%: 84,9-87,3) tuvo al menos un mosquitero y 72% (IC 95%: 70,0-73,4) lo usó diariamente, y para el departamento de Chocó fue de 93% (IC 95%: 92,2-94,4) y 73% (IC 95%: 72,0-74,4) respectivamente. **Conclusiones.** Hay altos niveles de conocimiento sobre malaria; sin embargo, el cuidado de los mosquiteros no está de acuerdo a lo recomendado para aumentar su vida útil, por lo tanto, se requieren estrategias sociales propias para cada departamento.

**Palabras clave:** Mosquiteros tratados con insecticida; Control de enfermedades transmisibles; Malaria (fuente: DeCS BIREME).

## KNOWLEDGE OF MALARIA AND LONG-LASTING INSECTICIDAL NET USE PRACTICES IN TWO DEPARTMENTS OF COLOMBIA

### ABSTRACT

**Objectives.** To determine the knowledge about malaria and use practice of insecticide-treated mosquito nets in the departments of Antioquia and Chocó in Colombia, 2013. **Materials and Methods.** Cross-sectional and descriptive study with probability sampling of clusters, stratified and two-staged. The head of household survey was developed using ten questions on knowledge, transmission, symptoms and preventive measures against malaria, used in the questionnaires of the 2007 National Health Survey in Colombia, as well as 13 questions on long-lasting insecticidal nets, tenure, use, reasons for non-use, short-term health side effects, washing and drying. **Results.** 2078 residents responded to the survey. 89% (95% CI: 87.5-89.9) in Antioquia and 94% (95% CI: 93.0-94.0) in Chocó recognized the causes, symptoms, treatment and prevention methods. In Antioquia, 86% (95% CI: 84.9-87.3) had at least one mosquito net and 72% (95% CI: 70.0-73.4) used it daily; and for the department of Chocó, it was 93% (95% CI: 92.2-94.4) and 73% (95% CI: 72.0-74.4), respectively. **Conclusions.** There are high levels of knowledge about malaria; however, the care of the mosquito nets does not follow the recommendations to increase their useful life, therefore, specific social strategies are required for each department.

**Keywords:** Insecticide-treated mosquito nets; Control of communicable diseases; Malaria (source: DeCS BIREME).

## INTRODUCCIÓN

La malaria continúa siendo un gran problema de salud pública en muchos países, se estima que en 2016 hubo en promedio 216 millones de casos y 445 mil muertes<sup>(1)</sup>. En Colombia en 2017 se notificaron al Sistema de Vigilancia

en Salud Pública del Instituto Nacional de Salud 52 957 casos de malaria, de los cuales 42,3% correspondió a *P. vivax*, 55,5% a *P. falciparum*, y el resto (2,2%) a malaria mixta. Del total, Chocó con 15 859 casos (58,3% casos por *P. falciparum*) y Antioquia 4748 casos (78,6% por *P. vivax*) aportaron el 39,6% de los casos al país y representan el

<sup>1</sup> Grupo de entomología médica, Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia.

<sup>2</sup> Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia.

<sup>3</sup> Facultad Nacional de Salud Pública, Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia.

<sup>4</sup> Facultad de Medicina, Universidad de Antioquia. Antioquia, Colombia.

<sup>a</sup> Biólogo; <sup>b</sup> antropóloga; <sup>c</sup> médico

Recibido: 14/03/2018 Aprobado: 25/07/2018 En línea: 01/10/2018

**Citar como:** Calle-Londoño DA, Álvarez ON, Osorio L, Piñeros-Jiménez JG, León-Rúa Uribe G. Conocimientos sobre malaria y prácticas de uso de mosquiteros insecticidas de larga duración en dos departamentos de Colombia. Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2018;35(3):382-9. doi: 10.17843/rpmesp.2018.353.3535.

primer y tercer departamento con la mayor frecuencia de la enfermedad <sup>(2)</sup>.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomendó, entre otras medidas preventivas, el uso de mosquiteros tratados con insecticida. Esta recomendación se basa en que luego de diez años de uso generó la disminución de la morbimortalidad por malaria <sup>(3-5)</sup>. En el 2000 se mejoró esta herramienta y se promocionaron los mosquiteros insecticidas de larga duración (MILD) que aumentaron la protección personal y comunitaria al reducir la longevidad y densidad de los vectores; resultado clave en las estrategias de prevención y control de las enfermedades transmitidas por vectores <sup>(6)</sup>. Al respecto para Colombia dos estudios mostraron que en Chocó y Amazonas, los mosquiteros insecticidas fueron un factor protector y disminuyeron la enfermedad <sup>(7,8)</sup>. Basado en estos hallazgos, el Ministerio de Salud y Protección Social propuso en 2005 mayores coberturas focalizada en los departamentos que aportaban más casos de malaria como Antioquia, Chocó y Nariño.

En concordancia con los objetivos propuestos por la OMS para reducir la malaria, entre 2010 y 2015 se desarrolló en Colombia el proyecto: «Uso de la inteligencia epidemiológica con participación social, para fortalecer la gestión del programa, mejorar el acceso al diagnóstico y tratamiento y ejecutar intervenciones eficaces para la prevención y control de la malaria» (Proyecto Malaria-Colombia), el cual recibió apoyo del Fondo Mundial para la lucha contra el SIDA, la tuberculosis y la malaria. Entre sus actividades, en conjunto con el programa de control de malaria del país se entregaron 390 714 MILD en los cinco departamentos con mayor frecuencia de la enfermedad (Antioquia, Cauca, Chocó, Córdoba y Valle del Cauca), de los cuales 120 428 (30,7%) se distribuyeron en Antioquia y 124 392 (31,1%) en Chocó, protegiendo a 429 425 personas <sup>(9)</sup>.

Al promocionar nuevas herramientas de prevención, los administradores de los programas necesitan información confiable a nivel local que permita planificar, estructurar y dirigir efectivamente las estrategias de prevención y control. Para ello las encuestas de conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) son útiles, porque contribuyen al diagnóstico rápido acerca de la percepción de la población sobre un problema de salud, la forma en que pueden participar en su solución y los comportamientos que asumen en la adopción de nuevas herramientas de prevención de la enfermedad <sup>(10)</sup>. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue determinar y comparar los conocimientos sobre malaria y prácticas del uso de mosquiteros tratados con insecticidas en Antioquia y Chocó, Colombia, como herramienta de prevención recomendada por OMS para contribuir al fortalecimiento de las estrategias de prevención, promoción de la salud y control de malaria.

## MENSAJES CLAVE

**Motivación para realizar el estudio.** En los departamentos de Antioquia y Chocó, Colombia, el uso de mosquitero es bajo aunque la malaria es un grave problema de salud pública.

**Principales hallazgos.** En Antioquia el 86% de las personas tuvo al menos un mosquitero y el 72% lo usó diariamente, asimismo, en Chocó fue 93% y 73% respectivamente. Sin embargo, las prácticas de lavado y secado disminuyen su impacto sobre los mosquitos.

**Implicancias.** Debido a las diferencias socioculturales y ecológicas, se requieren estrategias sociales focalizadas en cada departamento para propiciar estilos de vida saludables que aumenten la vida útil del mosquitero.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en 14 municipios de Antioquia (6°13'00"N y 75°34'00"O), cuya temperatura promedio anual fue 24 °C y precipitación anual 3541 mm; y en 17 municipios de Chocó (5°42'00"N y 76°40'00"O) con una temperatura promedio de 27 °C y precipitación anual de 8000 mm (Figura 1). Los municipios seleccionados en Antioquia fueron Remedios y Segovia (región del nordeste), El Bagre, Cáceres, Nechí, Tarazá y Zaragoza (Bajo Cauca), Apartadó, Arboletes, Chigorodó, Mutatá, Necoclí, Turbo y San Pedro de Urabá (Urabá). En Antioquia las viviendas tienen techo de palma, paredes de madera y suelo en tierra; basa su economía en la extracción de oro, ganadería y monocultivo de banano. El 33% de la población terminó la primaria, 33% la secundaria y 15% educación superior; el 85% son mestizos, el 10% son afrocolombiano y el 5% restante son indígenas <sup>(11)</sup>.

En Chocó se seleccionaron 17 municipios: Bojayá, Quibdó, Medio Atrato y Río Quito (región de medio Atrato), Alto Baudó, Medio Baudó, Bajo Baudó, Bahía Solano, Juradó y Nuquí (litoral Pacífico), Condoto, San José del Palmar, Tadó, Itzmina, San Juan (Alto, Medio y Bajo), Atrato y Lloró (Alto Atrato). Este departamento tiene la mayor pluviosidad del país, las viviendas tienen techo de zinc y paredes de madera. Las actividades económicas de mayor importancia son la extracción de oro y platino, explotación maderera y la pesca. El 33% terminó la primaria, 25% la secundaria y 7% nivel superior; el 76% de la población son afrocolombianos, 12% son indígenas y 12% son mestizos <sup>(12)</sup>.

### POBLACIÓN Y MUESTRA

El universo estuvo constituido por 119 596 viviendas (87 546 en Antioquia y 32 050 en Chocó) ubicadas en zonas urbanas

y rurales de los 31 municipios seleccionados. El tamaño de muestra fue 2374 viviendas (1279 en Antioquia y 1095 en Chocó) con una sobre muestra de 25% previendo pérdida de datos. Se consideró un indicador de posesión de MILD del 64% y una precisión deseada dada por el error estándar relativo del 2%. La fórmula utilizada fue la de un muestreo aleatorio simple, modificado por un efecto de diseño (DEFF) del 2%, estimativo del efecto producido por los conglomerados de una muestra compleja.

Las viviendas fueron seleccionadas aleatoriamente mediante un muestreo sistemático, teniendo como marco de referencia la cartografía y el número de viviendas por localidad, seleccionando al azar diez en cada una de las 189 localidades a encuestar (83 en Antioquia y 106 en Chocó). Los criterios de inclusión fueron: i) cobertura del 100% con el MILD tratado con deltametrina al 55 mg/m<sup>2</sup> (PermaNet® 2.0), ii) transmisión activa de malaria en los últimos tres años, iii) acceso a la localidad por vía terrestre o fluvial, iv) uso del MILD e v) interés de la comunidad para participar en el estudio.

Las viviendas fueron seleccionadas por un muestreo por conglomerados (localidades), las cuales fueron seleccionadas de manera estratificada (agrupación de las localidades en función de sus características como: tamaño de la localidad, municipio de origen y casos de malaria); y bietápico (localidades en su municipio y las viviendas en sus localidades) con probabilidades finales desiguales.

#### DISEÑO DE LA ENCUESTA

Se usaron diez preguntas sobre conocimientos, transmisión, síntomas y medidas preventivas contra la malaria, del cuestionario de la Encuesta Nacional de Salud de Colombia 2007<sup>(13)</sup>, y 13 preguntas sobre los MILD: tenencia, uso, motivos de no uso, efectos secundarios sobre la salud a corto plazo, lavado y secado. Se diseñó una encuesta cerrada con 44 campos y 23 preguntas ajustadas a las condiciones locales, y una guía de instrucción para su diligenciamiento y supervisión. El cuestionario fue validado en campo, entrenando previamente a los encuestadores y llenando una encuesta previa en localidades escogidas al azar, cuyos resultados fueron discutidos por un grupo de expertos en el tema, ajustando las preguntas para su mejor comprensión y cumplimiento de los requerimientos del estudio. Profesionales del área social entrenaron a los encuestadores (microscopistas, técnicos de control de enfermedades y agentes comunitarios de salud) y verificaron el correcto llenado de la encuesta aplicada entre abril y junio de 2013.

La encuesta fue dirigida cara a cara a las personas que cumplieron los siguientes criterios de inclusión: ama de casa o el jefe de hogar, entre 18 y 68 años, habitante de la localidad por más de tres años, aceptar su participación en el estudio y firmar el consentimiento informado.

Las variables relacionadas con la práctica fueron: porcentaje de personas con efectos secundarios por el uso de MILD (expresada como la persona con molestias al usar el MILD la primera semana en relación con el número total de personas de las viviendas); frecuencia de lavado del MILD, expresada como la frecuencia en el tiempo (semanal, quincenal, mensual, bimensual, trimestral, cuatrimestral y semestral); y el producto usado para lavar MILD (detergente en polvo, jabón en barra o cloro).

#### INDICADORES ESTIMADOS POR DEPARTAMENTO

Se estimaron tres indicadores: a) conocimientos sobre malaria: se creó una variable dicotómica que asignó 1 si conoce por lo menos tres respuestas correctas sobre la causa, los síntomas, el tratamiento y las medidas preventivas y 0 en caso contrario; b) porcentaje de viviendas con al menos un MILD: número de viviendas con MILD en relación al número total de viviendas encuestadas; c) porcentaje de uso del MILD: número de personas que usaron el MILD la noche anterior a la encuesta, en relación con el número de personas en total de las viviendas.

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Toda la información registrada fue depurada y analizada usando la estadística descriptiva (porcentajes e intervalos de confianza de 95%) para estimar indicadores de conocimiento y porcentajes de uso, lavado, secado e inconvenientes de salud. Las diferencias entre los departamentos se examinaron por medio del estadístico Chi cuadrada de Pearson. Los datos se analizaron en el paquete estadístico STATA versión 12.

#### CONSIDERACIONES ÉTICAS

El estudio contó con el aval del comité de bioética de la Sede de Investigaciones Universitarias, Universidad de Antioquia (Acta 15-26-623). Un consentimiento informado fue obtenido por escrito de cada uno de los encuestados.

## RESULTADOS

#### CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

En total se encuestaron 2078 personas (983 en Antioquia y 1095 en Chocó), de estos, el 23% (IC 95%: 20,9-24,5) habitaba zona urbana y el 77% en zona rural (IC 95%: 69,5-85,1). El 23% de encuestas no se hizo en Antioquia debido al conflicto armado. Del total de encuestados, 775 (77%) y 811 (74%) correspondieron a mujeres en Antioquia y Chocó, respectivamente. El promedio de edad fue 41 años (IC 95%: 40,3-42,1) en Antioquia y 44 años (IC 95%: 43,6-45,4) en Chocó. El número promedio de personas por viviendas fue 4 (IC 95%: 2,5-5,9) en Antioquia y 5 (IC 95%: 4,3-5,3) en Chocó. El número de MILD por vivienda en Antioquia

fue 2 (IC 95%: 2,20-2,21) y la distribución por hogares fue 1 (21%); 2 (27%), 3 (18%), 4 (11%) y 5 (5%), mientras que en Chocó el promedio fue 2 (IC 95%: 2,20-2,23) con una distribución de 29%, 27%, 23%, 10% y 4%, para 1, 2, 3, 4 y 5 MILD por vivienda respectivamente.

#### CONOCIMIENTOS SOBRE TRANSMISIÓN, SÍNTOMAS, TRATAMIENTO Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MALARIA

El nivel general de conocimiento sobre la malaria para Antioquia fue 89% (IC 95%: 87,5-89,9) y Chocó 94% (IC 95%: 93,0-94,0), al compararlos se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0,001$ ) (Tabla 1). En general, 92% (IC 95%: 90,0-93,5) de los encuestados en Antioquia y 94% (IC 95%: 92,6-95,3) en Chocó identifican al

mosquito como vector del parásito, y reconocen los síntomas más relevantes que aparecen durante la evolución de la enfermedad, como fiebre, dolor de cabeza y escalofríos. El porcentaje de personas en Antioquia que visitó el puesto de diagnóstico al día siguiente de presentar los síntomas fue 15% (IC 95%: 8,2-21,7), mientras que 67% (IC 95%: 60,3-74,1) esperó 2 a 3 días y el 14% (IC 95%: 7,0-21,5) más de 4 días. En Chocó fue 22% (IC 95%: 19,5-24,6), 66% (IC 95%: 61,0-70,0), 9% (IC 95%: 4,9-12,0) respectivamente.

En ambos departamentos, el 93% de los encuestados reconoció que el medicamento entregado en los puestos de diagnóstico es el requerido para tratar la enfermedad. Además, sólo un 39% (IC 95%: 32,4-45,6) para Antioquia y 37% (IC 95%: 31,6-42,6) en Chocó reconocieron el uso de los MILD como una medida de prevención y control

**Tabla 1.** Porcentajes de personas que conoce la forma de transmisión, síntomas, diagnóstico, tratamiento y medidas preventivas en los departamentos de Antioquia y Chocó en Colombia

Conocimientos sobre malaria	Antioquia		Chocó	
	%	IC 95%	%	IC 95%
<b>Transmisión de malaria</b>				
Picadura de zancudo	92	90,0-93,5	94	92,6-95,3
Tomar agua sucia	2	0,7-4,0	1	0,6-0,7
<b>Síntomas</b>				
Fiebre	25	23,7-27,0	26	25,1-28,1
Escalofríos	23	20,5-25,6	24	23,0-25,8
Dolor de cabeza	22	16,0-27,5	23	21,5-24,8
Dolor muscular	12	9,4-14,2	7	5,5-8,9
Nauseas	9	7,76-10,6	7	5,6-9,0
Sudoración	3	2,4-2,5	3	2,7-2,9
Decaimiento	5	4,9-5,01	6	4,7-7,6
<b>Diagnóstico</b>				
Gota gruesa	98,2	95,6-100	98	95,4-100
Observación de la orina	2	1,2-1,7	2	1,5-1,8
<b>Tratamiento</b>				
Pastillas del médico	96	94-97,1	93	91,6-96,3
Bebidas de plantas	2	1,8-2,3	4	4,2-4,6
<b>Medidas preventivas</b>				
Usar MILD	39	32,4-45,6	37	31,6-42,6
Evitar aguas estancadas	28	21,7-35,2	25	22,2-27,1
Permitir fumigación	18	15,1-20,8	13	10,3-17,5
Evitar maleza	11	7,8-14,4	16	12-19,4
Desbroce de lagunas	2	1,4-1,5	5	4,5-4,6
<b>Conocimientos en general</b>				
Causas, síntomas, tratamiento, medidas preventivas	89	87,5-89,9	94	93,0-94,0*

IC: Intervalo de confianza; MILD: Mosquitero insecticida de larga duración. \*Chi cuadrada de Pearson ( $p=0,001$ )

de la malaria, seguido de la intervención de los cuerpos de agua donde se crían los estados inmaduros de los mosquitos (28% y 25%) y en menor medida, la fumigación residual intradomiciliaria (18% y 13%).

#### USO DE MOSQUITEROS INSECTICIDAS DE LARGA DURACIÓN POR DEPARTAMENTO

En Antioquia las viviendas con al menos un MILD fueron 86% (IC 95%: 84,9-87,3) y el porcentaje de uso, 71,7%

(IC 95%: 70,1-73,4), mientras en Chocó fue 93% (IC 95%: 92,2-94,4) y 73% (IC 95%: 72,0-74,4) respectivamente. La tenencia del MILD por vivienda mostró diferencias significativas ( $p=0,001$ ); pero no el porcentaje de uso entre los departamentos ( $p=0,563$ ) (Tabla 2). Entre los motivos de no uso, la razón más frecuente fue la falta de MILD para todos los residentes de la vivienda, 50% (IC 95%: 48,7-51,6) en Antioquia y 45% (IC 95%: 43,4-47,3) en Chocó, seguido por el deterioro del MILD 15% (IC 95%: 14,7-14,8) y 13% (IC 95%: 11,1-14,5) respectivamente (Tabla 2).

**Tabla 2.** Indicadores de uso del Mosquitero insecticida de larga duración (MILD) en los departamentos de Antioquia y Chocó en Colombia

Indicador	Antioquia		Chocó	
	%	IC 95%	%	IC 95%
<b>Viviendas con MILD</b>				
Viviendas con al menos un MILD	86	84,9-87,3	93	92,4-94,4*
<b>Uso del MILD</b>				
Personas que usaron el MILD	72	70,0-73,4	73	72,0-74,4
<b>Motivos de no uso</b>				
Faltan MILD	50	48,7-51,6	45	43,4-47,3
MILD dañado	15	14,7-14,8	13	11,1-14,5
Produce calor	9	9,1-9,2	12	11,9-12,0
No le gusta	8	6,8-9,7	9	7,3-10,2
Olvidó colgarlo	7	6,8-6,3	9	7,7-11,0
Hay poco mosquito	5	3,2-7,7	11	9,8-12,7
<b>Frecuencia de lavado del MILD</b>				
Semanal	18	4,2-19,3	8	3,7-11,7
Quincenal	22	15,2-30,2	13	7,8-18,0
Mensual	24	16,2-31,8	18	11,4-24
Bimensual	7	3,5-14,1	5	3,0-7,3
Trimestral	8	4,0-12,1	15	9,6-20,5
Cuatrimestral	10	4,2-15,5	20	10,4-30,2
Semestral	8	2,4-14,1	19	11,6-26,9
<b>Producto para lavado</b>				
Jabón en barra	45	30,1-60,6	66	57,9-74,3
Detergente en polvo	32	14,4-49,3	28	19,7-36,0
Cloro	11	5,5-17,5	2	0,5-2,8
<b>Forma de lavado</b>				
A mano	76	67,3-84,2	75	68,9-82,4
Lavadora	13	3,1-22,0	6	1,8-10,6
Manduco	10	4,0-15,5	3	2,9-3,0
Rayo	0	0,1-0,2	12	5,0-19,6
<b>Secado del MILD</b>				
Sombra	30	24,0-36,1	62	54,0-70,4*
Luz	70	65,2-74,8	38	33,1-43,8*

IC: Intervalo de confianza; MILD: Mosquitero insecticida de larga duración.\* Chi cuadrada de Pearson ( $p=0,001$ )

El estudio también reveló que el 33% (IC 95% 29,8-37,0) de entrevistados en Antioquia y el 23% (IC 95%: 20,5-25,6) en Chocó, reportó irritación de la piel y parestesia la primera semana de uso del MILD. Además, el 75% de las personas en ambos departamentos lavaron a mano el MILD, con una frecuencia mensual de lavado del 64%, el 24% entre dos y cinco meses y sólo el 8% semestralmente en Antioquia. En Chocó esta frecuencia fue 30%, 40% y 19% para la escala mensual, dos y cinco meses, y semestral respectivamente. En cuanto a los productos para el lavado, el 77% en Antioquia y 93% en Chocó lavo los MILD con productos detergentes (jabón en barra y detergente). Respecto al secado, el 70% de las personas en Antioquia lo secó al sol y el 28% en Chocó, encontrando una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,001$ ).

## DISCUSIÓN

Diferencias significativas fueron encontradas entre los departamentos respecto al conocimiento de la enfermedad, uso del mosquitero, efectos adversos sobre la salud de las personas, la frecuencia de lavado, productos detergentes y secado del mosquitero. Además, se encontró un bajo reconocimiento de esta nueva herramienta de control por parte de los habitantes de los departamentos, representando las diferencias socio culturales propias de cada contexto.

Las personas en ambos departamentos reconocieron los mosquitos como el trasmisor de la malaria, resultado similar se encontró en otros estudios <sup>(14-16)</sup>. Asimismo, los conocimientos sobre los principales síntomas de la malaria estuvieron por encima del 80%, relacionados con vivir en zonas donde hay una transmisión activa de la enfermedad y ha sido observado por otros investigadores <sup>(17)</sup>. La mayoría de las personas buscaron atención en el puesto de microscopía después de dos y tres días para recibir un diagnóstico oportuno y obtener el tratamiento correspondiente, lo que concuerda con lo observado por Forero *et al.* <sup>(17)</sup>. Estos hallazgos indican que el conocimiento de la enfermedad pudo estar mediado por un mayor contacto con los programas de enfermedades transmitidas por vector y la presencia del Proyecto Malaria Colombia que implementó la estrategia de movilización social *Communication for Behavioural Impact*, enfocada en la promoción del uso del MILD y el aumento de los conocimientos sobre la malaria; incrementando la credibilidad de los programas como referentes en la prevención y control de la enfermedad, congruente con el resultado obtenido en estudios del pacífico colombiano, donde resaltan la importancia y efectividad de mantener estrategias que involucran la comunidad <sup>(18)</sup>.

Las viviendas tuvieron por lo menos un MILD disponible en ambos departamentos, aunado a un uso del 72%, cifras cercanas a los niveles deseados por la OMS, lo que muestra su aceptabilidad y contribuye a lograr un impacto efectivo sobre la enfermedad <sup>(19)</sup>. La falta de MILD en Antioquia y Chocó fue reportada como el motivo para su no

uso, esta respuesta pudo estar asociada con la oportunidad de recibir un nuevo mosquitero, a la entrega de mosquiteros a familiares de otras localidades, o a la venta o deterioro que puedan experimentar después de dos años de uso. Estas variables deben ser abordados en otros estudios para asegurar el registro de información veraz que guíe a los responsables de los programas de control a determinar el momento adecuado para nuevas coberturas con MILD.

Los inconvenientes de salud generados por la exposición a la deltametrina han sido observados en otros estudios <sup>(20,21)</sup>, nuestro estudio es el primero en evaluar esta percepción en etnia mestiza (Antioquia) y afrocolombianos (Chocó), dicha percepción puede causar preocupación y afectar la aceptabilidad de los MILD por estas poblaciones. Por lo tanto, las personas necesitan ser informadas sobre la seguridad del insecticida utilizado, enfatizando en la baja toxicidad para los mamíferos según estudios de laboratorio <sup>(14)</sup>. Además, resaltar la idea de la baja concentración del insecticida que está adherido a las fibras de poliéster, en principio, sólo afecta la movilidad de los mosquitos y en lo posible matarlos. Es importante ofrecer recomendaciones sobre la forma correcta de instalar el MILD, el tiempo requerido antes de ingresar por primera vez y su uso, así como la precaución que se debe tener con los menores de edad para evitar contacto directo prolongado con la tela.

Las instrucciones de mantenimiento del MILD dadas por el fabricante recomiendan una frecuencia de lavado semestral. Pocas personas en Antioquia y Chocó las acató, por ejemplo, en Antioquia el 64% de las personas afirmó haber lavado el MILD el primer mes debido a la acumulación de polvo provocada por el piso de tierra en las viviendas, al igual que el material particulado arrojado desde las carreteras en zona rural. Hecho congruente con lo observado en Gambia donde se prefirió el mosquitero de color opaco, para proveer protección del polvo <sup>(22)</sup>. En contraste, en Chocó las personas lo lavaron entre el tercer y sexto mes, debido a la lluvia frecuente, disminuyendo la probabilidad de acumular polvo al interior de las viviendas. Esto concuerda con resultados de otro estudio, donde la higiene personal y limpieza puede ser considerada como un factor que afecta la frecuencia de lavado, ya que puede depender de la cultura de las personas de cada departamento, y está modulada por las condiciones eco-ambientales propias de cada región <sup>(22)</sup>.

La frecuencia de lavado afecta directamente la eficacia del MILD debido a que están fabricados para resistir 20 lavadas sin disminuir la concentración del insecticida y mantener la capacidad de matar los mosquitos. En Antioquia, debido a la frecuencia de lavado mensual, se observó que el 30% de los MILD ya no servían para su propósito (matar al 80% de los mosquitos). Mientras que Chocó, el 39% de los MILD fue lavado al mes, indicando un menor deterioro. Otro factor

que influye en el deterioro es el uso de jabones alcalinos que remueven los depósitos del insecticida en el MILD, que aunado a la interacción con el lavado vigoroso de la fibra contribuye al desgaste de la fibra <sup>(23)</sup>. Es importante conocer el efecto que tienen las diferentes dinámicas de higiene en cada departamento sobre la efectividad para matar los mosquitos, aun cuando algunos estudios con PermaNet® muestran su fuerte resistencia al lavado <sup>(24,25)</sup>.

El secado es otro factor que influye en la efectividad, ya que los piretroides son susceptibles a la luz, disminuyendo drásticamente su acción en la fibra. Sin embargo, en Irán se demostró que los MILD PermaNet® secados bajo el sol durante tres horas no disminuyeron su efectividad sobre los mosquitos locales <sup>(26)</sup>. Por ende, la luz solar afectaría poco la eficiencia en comparación con el lavado, lo que tendría que ser demostrado en los países ecuatoriales y en el contexto antioqueño y chochoano donde se observó una práctica contraria en el secado del MILD, siendo puesto más al sol en Antioquia, posiblemente porque la frecuencia de lluvias en Chocó obliga a secar las prendas bajo sombra.

Las limitaciones del estudio estuvieron asociadas con el diseño y la metodología de registro de los datos. Los estudios de corte proveen información particular del tiempo y espacio donde se realizaron, información que cambia debido al carácter dinámico de las poblaciones y su relación con el entorno. Adicionalmente, el indicador de uso del mosquitero puede estar sesgado por la falta de verificación del mosquitero colgado y asumir que todas las respuestas del encuestado son verdaderas <sup>(27)</sup>.

En conclusión, el nivel de conocimiento sobre la forma de transmisión de la malaria, los síntomas, el tratamiento y los métodos de prevención fueron altos en ambos departamentos, por otro lado, el número de mosquiteros por vivienda fueron mayores en Chocó. Estos hallazgos demuestran que los contrastes geográficos, culturales y sociales ameritan un abordaje diferencial para el programa de enfermedades transmitidas por vectores. Los programas deben partir de diagnósticos cercanos a la realidad local que permitan de manera efectiva orientar estrategias de movilización social tendientes a fortalecer las capacidades de los actores locales y promueva la sostenibilidad de estas estrategias, aumentando la vida útil de las nuevas tecnologías.

**Agradecimientos:** Agradecemos a los coordinadores del programa de prevención y control en Antioquia y Chocó, a los profesionales del área social, a los agentes comunitarios en salud y microscopistas de las localidades de estudio por la invaluable colaboración en el llenado de las encuestas. Además, a todas las personas de la comunidad que amablemente participaron en el presente estudio.

**Contribuciones de autoría:** DC diseñó el estudio, realizó supervisión de las encuestas y redacción del manuscrito. OA realizó la asesoría estadística y redacción. LO, JP, GR participaron en la redacción del artículo, criticaron y aprobaron la versión final a publicar GR participó en la asesoría técnica y administrativa.

**Fuentes de financiamiento:** Este estudio fue financiado por el Fondo Global para la lucha contra el SIDA, la tuberculosis y la malaria (Grant COL-809-G02-M).

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- World Health Organization. Global Malaria Programme. World Malaria Report 2014. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2017/report/en/>
- Instituto Nacional de Salud. Boletín epidemiológico semanal [Internet]. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/BoletinEpidemiologico/2017%20Bolet%C3%ADn%20epidemiol%C3%B3gico%20semana%2052.pdf>
- Sreehari U, Mittal PK, Razdan RK, Ansari MA, Rizvi MMA, Dash AP. Efficacy of PermaNet® 2.0 against *Anopheles culicifacies* and *Anopheles stephensi*, malaria vectors in India. *J Am Mosq Control Assoc.* 2007; 23(2): 220–3.
- Vijayakumar KN, Gunasekaran K, Sahu SS, Jambulingam P. Knowledge, attitude and practice on malaria: A study in a tribal belt of Orissa state, India with reference to use of long lasting treated mosquito nets. *Acta Trop.* 2009; 112(2):137–42.
- Atkinson J-A, Bobogare A, Fitzgerald L, Boaz L, Appleyard B, Toaliu H, et al. A qualitative study on the acceptability and preference of three types of long-lasting insecticide-treated bed nets in Solomon Islands: implications for malaria elimination. *Malaria J.* 2009; 8(1):119.
- World Health Organization. Guidelines for monitoring the durability of long-lasting insecticidal mosquito nets under operational conditions 2011. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44610/1/9789241501705\\_eng.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44610/1/9789241501705_eng.pdf)
- Kroeger A, Mancheno M, Alarcon J, Pesse K. Insecticide-impregnated bed nets for malaria control: varying experiences from Ecuador, Colombia, and Peru concerning acceptability and effectiveness. *Am J Trop Med Hyg.* 1995; 53:313–23.
- Alexander N, Rodríguez M, Pérez L, Caicedo JC, Cruz J, Prieto G, et al. Case-control study of mosquito nets against malaria in the Amazon region of Colombia. *Am J Trop Med Hyg.* 2005; 73(1): 140–8.
- Ministerio de Salud y Protección Social. Logros, retos y lecciones aprendidas. 1a ed. Bogotá; 2015. 324 p.
- Atkinson JA, Fitzgerald L, Toaliu H, Taleo G, Tynan A, Whittaker M, et al. Community participation for malaria elimination in Tajea province Vanuatu. Part 1: Maintaining motivation for prevention practices in the context of disappearing disease. *Malar J.* 2010; 9: 93.
- Gobernación de Antioquia. Departamen-

- to Administrativo de Planeación. Anuario Estadístico de Antioquia, 2014 [Internet] Medellín: Departamento Administrativo de Planeación, 2014. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.antioquia.gov.co/images/pdf/anuario2014/Ejecutar.html>
12. Información de Chocó [Internet]. Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.choco.org/index.php/departamento-del-choco>
  13. Ministerio de Salud y Protección Social. Encuesta Nacional de Salud 2007. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/Documentos%20y%20Publicaciones/ENCUESTA%20NACIONAL.pdf>
  14. Najera JA, Zaim M. Malaria vector control. Decision making criteria and procedures for judicious use of insecticides. World Health Organization Pesticides Evaluation Scheme (WHO/CDS/WHOPES/2002.5). 2003 [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/67365?locale=es>
  15. Agyepong IA. Malaria: ethnomedical perceptions and practice in an Adangbe farming community and implications for control. *Soc Sci Med*. 1992; 35:131-7.
  16. Klein RE, Weller SC, Zeissig R, Richards FO, Ruebush TK. Knowledge, beliefs, and practices in relation to malaria transmission and vector control in Guatemala. *Am J Trop Med Hyg*. 1995; 52(5): 383-8.
  17. Forero DA, Chaparro PE, Vallejo AF, Benavides Y, Gutiérrez JB, Arévalo-Herrera M, *et al*. Knowledge, attitudes and practices of malaria in Colombia. *Malaria J*. 2014; 13(1):165.
  18. Alvarado BE, Alzate A, Mateus JC, Carvajal R. Efectos de una intervención educativa y de participación comunitaria en el control de la malaria en Buenaventura, Colombia. *Biomédica*. 2006; 26: 366-78.
  19. World Health Organization. Guidelines for the use of insecticide-treated mosquito nets for the prevention and control of malaria in Africa. 1997 [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://apps.who.int/iris/handle/10665/63609>
  20. MacCormack CP, Snow RW. What do people think of bednets? *Parasitol Today*. 1985; 1: 147-48.
  21. Atefi FK, Munga SO, Ofulla AV, Vulule JM. The effect of repeated washing of long-lasting insecticide-treated nets (LLINs) on the feeding success and survival rates of *Anopheles gambiae*. *Malar J*. 2010; 9(1): 304.
  22. Graham K, Kayedi MH, Maxwell C, Kaur H, Rehman H, Malima R, *et al*. Multi-country field trials comparing wash resistance of PermaNet™ and conventional insecticide-treated nets against anopheline and culicine mosquitoes. *Med Vet Entomol*. 2005; 19: 72-83.
  23. Yates A, N'Guessan R, Kaur H, Akogbeto M, Rowland M. Evaluation of K-O Tabs 1-2-3®: a wash resistant 'dip-it-yourself' insecticide formulation for long-lasting treatment of mosquito nets. *Mal J*. 2005; 4: 52.
  24. Kayedi MH, Lines JD, Haghdoost AA, Vatandoost H, Rassi Y, Khamisabadi K. Evaluation of the effects of repeated hand washing, sunlight, smoke and dirt on the persistence of deltamethrin on insecticide-treated nets. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. 2008; 102(8): 811-16.
  25. WHO/UNICEF. The Africa Malaria Report 2003. [Citado 18 de junio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/whocdsmal20031093/en/>
  26. Msangi S, Lyatuu E, Masenga C, Kihumo, E. The effects of washing and duration of use of long-lasting insecticidal nets (PermaNets) on insecticidal effectiveness. *Acta Trop*. 2008;107(1): 43-7.
  27. MacIntyre K, Littrell M, Keating J, Hamainza B, Miller J, Eisele TP. Determinants of hanging and use of ITNs in the context of near universal coverage in Zambia. *Health Policy Plan*. 2012;27(4):316-25.

*Correspondencia:* David Alonso Calle Londoño  
 Dirección: Grupo de entomología Médica,  
 Universidad de Antioquia, Carrera 51d # 62-  
 29. Medellín, Antioquia, Colombia.  
 Correo electrónico: [dcalle.entomo@gmail.com](mailto:dcalle.entomo@gmail.com)



**REVISTA PERUANA DE MEDICINA  
 EXPERIMENTAL Y SALUD PÚBLICA**

**Suscríbete a nuestro canal de Youtube  
 y disfruta la mejor y más completa  
 información de investigación científica**



[www.youtube.com/user/RPMESP](http://www.youtube.com/user/RPMESP)



**MINISTERIO DE SALUD  
 Instituto Nacional de Salud**

Síguenos en:

