
Informe técnico de las Actividades de la Red de Diagnóstico de Malaria, Colombia 2018

Grupo de Parasitología

Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia

Dirección de Redes en Salud Pública

2019

Dirección

Martha Lucia Ospina Martínez
Directora General Instituto Nacional de Salud

Coordinación

Astrid Carolina Flórez Sánchez
Director Técnico (E)
Redes en Salud Pública

Clara del Pilar Zambrano Hernández
Subdirectora
Laboratorio Nacional de Referencia

Martha Ayala Sotelo
Coordinadora
Grupo de Parasitología
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia
Dirección Redes en Salud Pública

Elaborado por

Liliana Jazmín Cortés Cortés
Grupo de Parasitología
Subdirección Laboratorio Nacional de Referencia (SLNR)
Dirección Redes en Salud Pública

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO GENERAL.....	4
2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
3. ALCANCE	4
4. GLOSARIO	4
5. INTRODUCCIÓN	6
6. MATERIALES Y MÉTODOS	7
7. RESULTADOS.....	8
8. DISCUSIÓN.....	16
9. RECOMENDACIONES.....	17
10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17

1. OBJETIVO GENERAL

Realizar el informe técnico de las actividades de la red de diagnóstico de malaria Colombia, 2018 mediante el análisis de la información enviada por 31 Laboratorios de Salud Pública (LSP) y 1 Secretaría de Salud y teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos generar actividades de apoyo y mejora desde el Laboratorio Nacional de referencia del Instituto Nacional de Salud.

2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar la conformación de la estructura de la red de diagnóstico de malaria a nivel nacional en términos de puesto de microscopia, puestos de PDR y puestos de información.
- Consolidar las actividades de la red de diagnóstico de malaria a nivel municipal y departamental.
- Identificar los casos de malaria registrados por los LSP durante el 2018.
- Recomendar acciones de mejora con base en la situación encontrada para el fortalecimiento de las estrategias de prevención y control de la enfermedad.

3. ALCANCE

El presente informe técnico de malaria Colombia, 2018 reúne la información de los laboratorios públicos y privados que realizan la vigilancia por laboratorio de malaria y los hallazgos obtenidos permitirán generar actividades de apoyo y mejora desde el Laboratorio Nacional de referencia del Instituto Nacional de Salud.

4. GLOSARIO

Malaria: es una enfermedad transmitida por vectores (hembra del mosquito Anopheles) con manifestaciones agudas y crónicas causada por protozoarios del género Plasmodium, de los cuales cinco especies son productoras de malaria humana en el mundo: *P. falciparum*, *P. vivax*, *P. malariae*, *P. ovale* y recientemente *P. knowlesi*. La transmisión también puede ocurrir por otros mecanismos como transfusiones, accidentes de laboratorio, y por transmisión vertical de madre a hijo. La triada clásica de síntomas consiste en escalofrío, fiebre y sudoración, sin embargo pueden presentarse complicaciones especialmente asociadas a *P. falciparum* y *P. vivax* (1).

Diagnóstico: el diagnóstico de hemoparásitos se hace mediante visualización directa de la especie parasitaria infectante presente en sangre (*Plasmodium s.p.*, *Trypanosoma s.p.*, *Mansonella ozzardi*), por medio de examen microscópico de gota gruesa y extendido de sangre y mediante la detección de antígenos parasitarios a través de las pruebas rápidas.

Gota gruesa: es un examen de laboratorio para determinar microscópicamente la presencia de hemoparásitos en una muestra de sangre concentrada, la cual es coloreada con los derivados de Romanowsky y permite la identificación cualitativa y cuantitativa del parásito. La gota gruesa es el método de referencia o Gold Estándar para el diagnóstico de malaria (2).

Frotis de sangre periférica: película delgada de sangre que se fija en una lámina portaobjeto y que sirve como herramienta complementaria del diagnóstico realizado en la gota gruesa ya que

permite la observación microscópica de la morfología globular y parasitaria intacta. Puede ser teñida con cualquier colorante derivado de Romanowsky.

Prueba rápida para malaria: es una prueba inmunocromatográfica diseñada para el diagnóstico rápido de malaria, en la cual se detectan antígenos parasitarios específicos permitiendo diferenciar malaria por *P. falciparum* y malaria por una especie diferente de *P. falciparum*. La técnica utiliza anticuerpos monoclonales anclados a una membrana de nitrocelulosa, los cuales capturan el complejo específico antígeno-anticuerpo previamente formado.

Recuento parasitario: estimación de número de parásitos/ul realizada en la gota gruesa y extendido de sangre periférica para el reporte de resultados específicamente del diagnóstico de malaria.

Capacitación: Actividad dirigida a todos los integrantes nuevos de la red y tiene por objetivo brindar conocimientos y desarrollar habilidades en diagnóstico y tratamiento de malaria.

Programas de Evaluación del Desempeño (PED): Pueden ser Directos (PEED) o indirectos (PEID), el PEID se define como un sistema de comparación retrospectivo, periódico y objetivo de los resultados obtenidos en el trabajo diario de los laboratorios participantes, para ser evaluados por pares técnicos con el fin de realizar un análisis de concordancias de los resultados. El PEED, se desarrolla de manera continua con el fin de evaluar y revisar el progreso del desempeño de los participantes de la red de diagnóstico con respecto a criterios previamente establecidos mediante comparación interlaboratorios (3).

Índice kappa de Cohen: mide la concordancia entre dos observadores en una misma prueba descartando los errores propios del azar.

Asistencia técnica: conjunto de actividades que permiten transmitir información y conocimientos, así como formar aptitudes y desarrollar habilidades en los procesos administrativos y técnicos, para el mejoramiento continuo de los objetivos y la calidad del Sistema de Seguridad Social en Salud, es decir, “saber cómo” y “saber hacer bien”, las cosas.

Asesoría: es una asistencia técnica relacionada con la transferencia de información y conocimientos. Las asesorías se presentan cuando los laboratorios manifiestan una duda o inquietud referentes a los temas de diagnóstico, tratamiento o actividades del programa. Esta actividad es un apoyo técnico a los integrantes de la red de laboratorios que está disponible en cualquier momento y tiene una respuesta inmediata (4).

5. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial, la red de eliminación de la malaria se está ampliando, con más países avanzando hacia cero casos autóctonos: en 2017, 46 países notificaron menos de 10.000 casos, frente a 44 países en 2016 y 37 países en 2010. El número de países con menos de 100 casos autóctonos, un fuerte indicador de que la eliminación está cerca, aumentó de 15 países en 2010 a 24 países en 2016 y 26 países en 2017. Paraguay se certificó por la OMS como libre de malaria en 2018, mientras que Argelia, Argentina y Uzbekistán han realizado solicitudes formales a la OMS para su certificación. En 2017 China y El Salvador reportaron cero casos autóctonos (5).

Los desafíos a los que se enfrenta la respuesta mundial contra la malaria son muchos dentro de los que se destacan el continuo aumento de la malaria en los países con la mayor carga de la enfermedad y la insuficiencia de fondos internacionales y nacionales. Al mismo tiempo, la continua emergencia de resistencia de los parásitos a los medicamentos antimaláricos y la resistencia de los mosquitos a los insecticidas representan una amenaza para el progreso (6).

En 2017, se estima que ocurrieron 219 millones de casos de malaria en todo el mundo, la mayoría en la Región de África (92%), seguidos por la Región de Asia Sudoriental (5%) y la Región del Mediterráneo Oriental (2%). En la Región de las Américas se observó un aumento, en gran parte debido a los aumentos en la transmisión de la malaria en Brasil, Nicaragua y Venezuela. *P. falciparum* es la especie más prevalente en la Región de África, representando el 99,7% de los casos estimados de malaria en 2017, así como en las Regiones del Sudeste Asiático (62,8%), Mediterráneo Oriental (69%) y Pacífico Occidental (71,9%). Mientras que *P. vivax* es el parásito predominante en la Región de las Américas de la OMS, representando el 74,1% de los casos de malaria (7).

En Colombia, la malaria también continúa siendo un grave problema de salud pública, debido a que cerca del 85% del territorio rural colombiano está situado por debajo de los 1.600 metros sobre el nivel del mar y presenta condiciones climáticas, geográficas y epidemiológicas aptas para la transmisión de la enfermedad. Cerca del 60% de la población colombiana se encuentra en área de riesgo para adquirir la enfermedad o morir por esta causa (7). El 87,2% de los casos de malaria no complicada se registraron en los departamentos de Chocó, Nariño, Córdoba, Antioquia, Guainía, Amazonas, Bolívar y Cauca; con mayor afectación en pacientes del sexo masculino y ambos sexos entre los 10 y 24 años (8,9). Para el 2018 se ingresaron al Sivigila 62.141 casos de malaria, 61.178 casos de malaria no complicada y 963 casos de malaria complicada. Por especies parasitarias circulantes en el país, hay predominio de infección por *P. vivax* con 31.134 casos (50%), seguido por *P. falciparum* con 29.764 casos (48%) y 1.243 casos (2%) corresponden a infección mixta (*P. falciparum* y *P. vivax*); se notificaron 963 casos de malaria complicada procedentes de 25 entidades territoriales y 92 casos del total son procedentes del exterior y se confirmaron 9 muertes (10).

El Grupo de Parasitología de la Dirección de Redes en Salud Pública (DRSP) del Instituto Nacional de Salud (INS), en calidad de Laboratorio Nacional de Referencia (LNR), tiene la responsabilidad y compromiso de liderar y coordinar todas las actividades de Red de diagnóstico de Malaria a nivel Nacional, incluyendo la Red de prestadores públicos y privados. Dichas actividades incluyen la realización de capacitaciones, la referencia y contra referencia de muestras, visitas de asistencia técnica, asesorías presenciales y virtuales, el desarrollo de programas de evaluación del desempeño directa e indirecta que permiten monitorear la calidad del diagnóstico de Malaria en el país, cuyos resultados de concordancia de positividad y negatividad, así como recuento y especie parasitaria actualmente están por encima del 95%, lo que refleja la gran experticia del talento humano responsable del diagnóstico de Malaria en el país (11).

6. MATERIALES Y MÉTODOS

6.1. Criterios para analizar

Estudio descriptivo de corte transversal construido a partir de fuentes secundarias mediante el reporte del condensado anual de actividades de gestión de calidad del programa de malaria a nivel departamental, el cual contiene la siguiente información:

- Número de puestos de diagnóstico
- Visitas de supervisión
- Capacitación
- Readiestramientos.
- Evaluación externa directa e indirecta del desempeño
- Consolidado departamental de notificación de casos de malaria según puesto de diagnóstico

6.2. Información analizada

El análisis incluyó información suministrada por 31 LSP (Amazonas, Antioquia, Arauca, Atlántico, Bolívar, Boyacá, Casanare, Caldas, Caquetá, Cesar, Chocó, Córdoba, Cundinamarca, Guainía, Guajira, Guaviare, Huila, Magdalena, Meta, Nariño, Norte de Santander, Putumayo, Quindío, Risaralda, San Andres, Santander, Sucre, Tolima, Valle, Vaupés y Vichada) y la SDS de Bogotá e información obtenida de SIVIGILA (INS). Esto permitió un análisis comparativo en distintos escenarios epidemiológicos y niveles de gestión.

6.3. Recolección de la información

La información sobre las actividades de gestión realizadas en 2018, se recolectó entre los meses de marzo a junio de 2019. Para tal efecto se envió una comunicación a través del INS solicitando la información a los departamentos.

6.4. Análisis y procesamiento de la información

La información sobre las actividades de gestión de calidad del programa de malaria de 31 LSP y 1 SDS y el reporte de casos del SIVIGILA (INS) fueron analizadas particularmente y en su conjunto

para determinar el estado de la calidad del diagnóstico de la enfermedad mediante el cálculo de porcentaje (%) de concordancia en las evaluaciones directas e indirectas del desempeño y número absoluto de capacitaciones, visitas de supervisión, referencias, asesorías y número y % positividad por pruebas para diagnóstico realizadas. Para el procesamiento de la información se generaron tablas de trabajo en Excel para el análisis de los datos recibidos

7. RESULTADOS

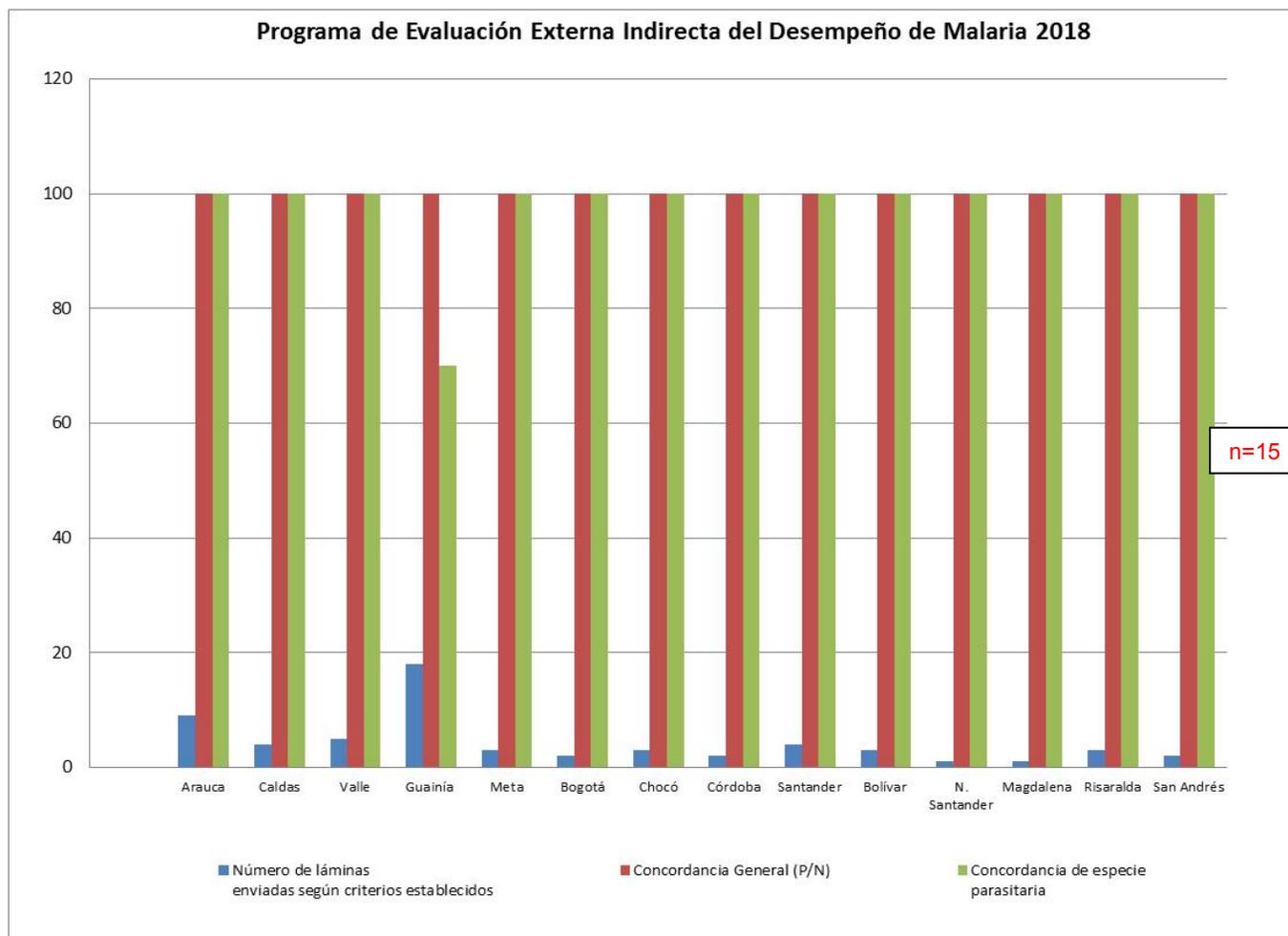
El análisis de la información contenida en el condensado anual de gestión de la calidad del diagnóstico de malaria revela los siguientes hallazgos:

7.1. Actividades de gestión de calidad del programa de malaria

Las actividades de gestión de calidad del programa de malaria buscan mejorar el desempeño del diagnóstico del personal de la red de laboratorios en cada nivel del sistema de salud a través de procedimientos operativos estándar para el diagnóstico veraz, seguro y oportuno de la malaria (12) mediante la microscopía o el método de diagnóstico basado en el principio de inmunocromatografía (PDR).

Para el PEID departamental los LSP y SDS de Bogotá deben remitir todas las láminas positivas para otra especie parasitaria diferente de *P. falciparum* o de *P. vivax*, es decir láminas positivas para *P. malariae*, *P. ovale* y *P. knowlesi*, todas las láminas de infecciones mixtas, todas las láminas con recuento ≥ 25.000 parásitos/ μL y todas las láminas de pacientes que hayan fallecido con diagnóstico probable de malaria. Para el 2018 solamente los LSP de Arauca, Caldas, Valle, Guainía, Meta, Bogotá, Chocó, Córdoba, Santander, Bolívar, N. Santander, Magdalena, Risaralda y San Andrés participaron enviando un total de 60 láminas para esta actividad (Figura 1).

Figura 1. PEID malaria, Colombia 2018

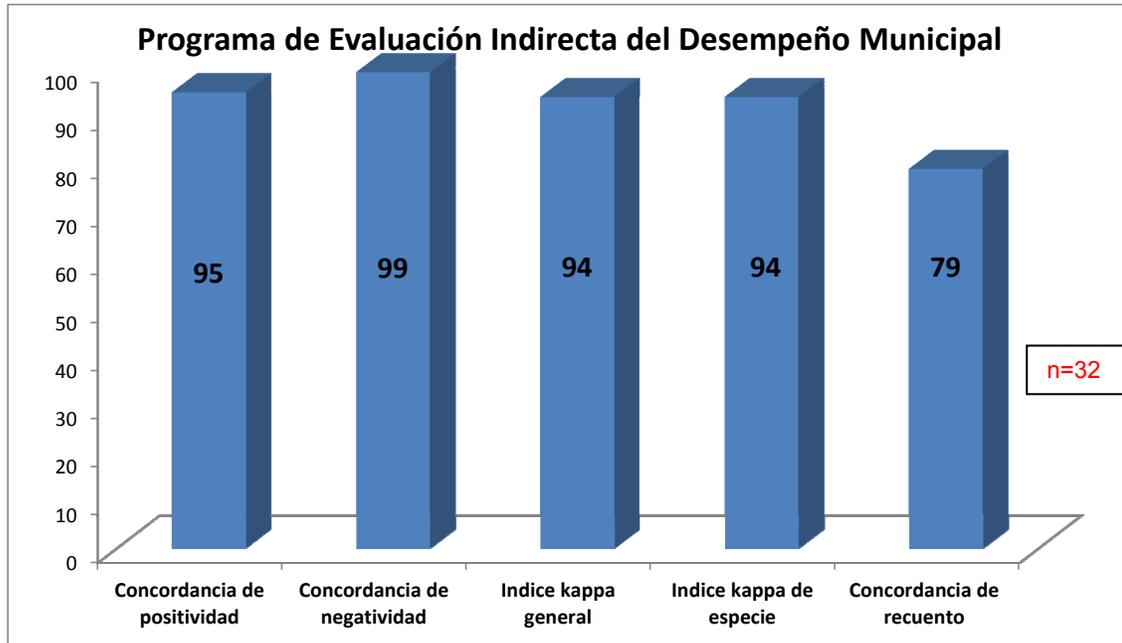


Con relación al PEID para el nivel municipal se mantiene la metodología recomendada por la OPS, la cual consiste en la selección aleatoria mensual de 10 láminas (cinco positivas y cinco negativas) y el análisis, cada cuatro meses, de las cuarenta láminas recolectadas durante ese periodo. Los parámetros valorados son: la concordancia de resultados positivos y negativos (aceptable, mayor del 90%), el índice kappa general y de especie (aceptable, mayor de 0,8), concordancia del recuento parasitario (aceptable, mayor del 75%) y el error general que corresponde al porcentaje de errores técnicos (13).

Esta actividad de PEID fue realizada por 31 LSP y 1 SDS de Bogotá, se examinaron en total 43788 láminas, 13937 positivas y 29649 negativas y se obtuvo una concordancia promedio de positividad

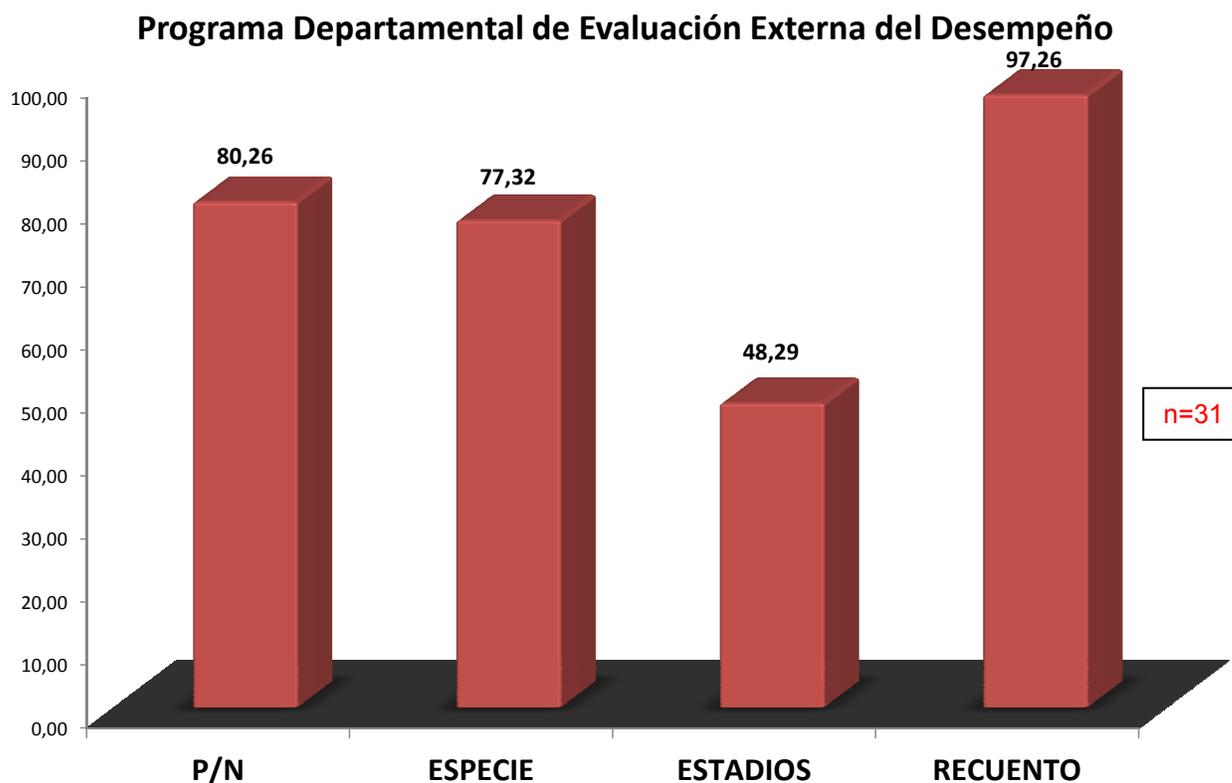
del 95%, una concordancia promedio de negatividad del 99%, un índice kappa general promedio y de especie de 0,94 y una concordancia de recuento de 79%. (Figura 2)

Figura 2. PEID municipal, Colombia 2018



En cuanto al PEED departamental, 30 LSP y la Secretaría de Salud de Bogotá participaron en esta actividad obteniendo un promedio de concordancia de positividad/negatividad de 80%; concordancia de especie de 77%, concordancia de estadios parasitarios de 48% y una concordancia promedio de recuento de 97% (Figura 3).

Figura 3. PEED departamental, Colombia 2018

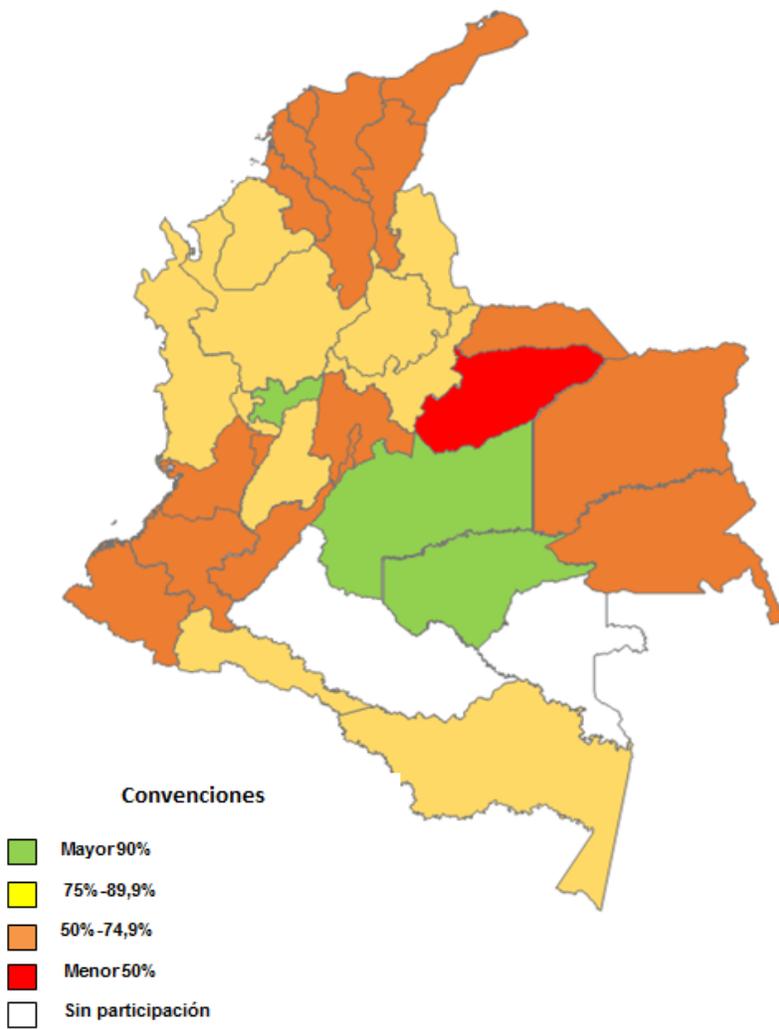


Con relación al PEED para el nivel municipal, solamente 14 de los 31 LSP que enviaron información y la SDS de Bogotá llevaron a cabo esta actividad, obteniéndose una concordancia general de 91%.

Calculando el promedio de estos cuatro parámetros se obtuvo un porcentaje general que se grafica por rangos de concordancia. (Figura 4)

Figura 4. Concordancia por departamento en PEDD malaria Colombia, 2018

PORCENTAJES DE CONCORDANCIA GENERAL PEDD MALARIA



Fuente: Grupo de Parasitología-LNR

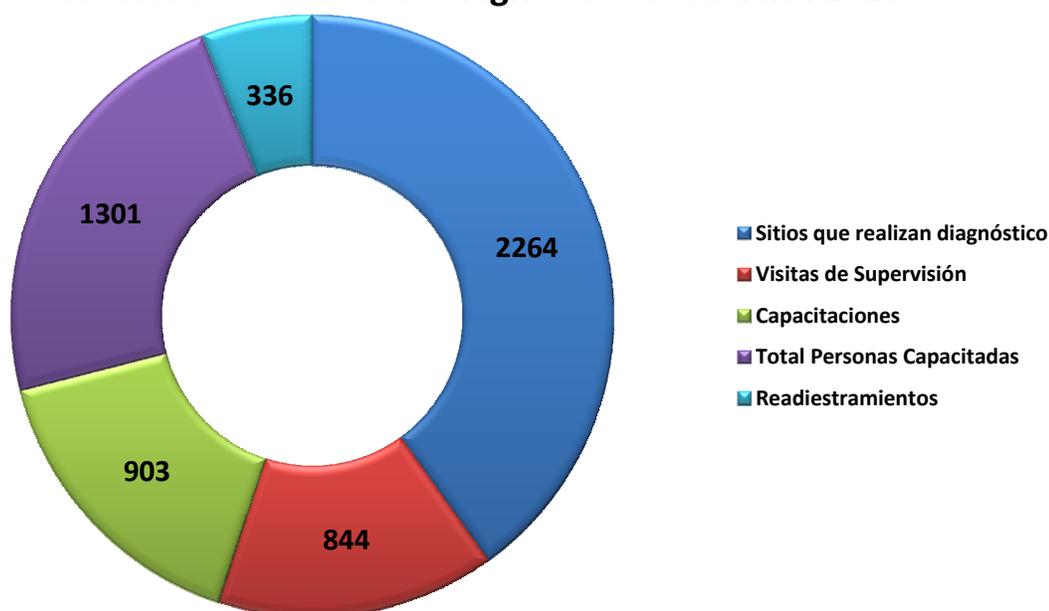
Otras actividades del programa de malaria enmarcadas dentro del sistema de gestión de la calidad son: capacitación, visitas de supervisión, referencias, y asesorías.

En cuanto a las actividades de capacitación, que deben centrarse en el desarrollo de habilidades y destrezas para el diagnóstico de malaria. Para el año 2018 se llevaron a cabo actividades de capacitación a la red municipal, en total se capacitaron 785 laboratorios y 118 puestos de microscopía con un total de 1301 personas capacitadas. Se llevaron a cabo actividades de readiestramiento en 251 laboratorios y 85 puestos de microscopía.

Las visitas de supervisión de los laboratorios de salud pública a la red de diagnóstico del nivel local, se hicieron a 650 laboratorios públicos y privados y a 194 puestos de microscopía en lo transcurrido del año 2018. (Figura 5).

Figura 5. Número de actividades de la red diagnóstico de malaria, Colombia 2018

Actividades de Red de diagnóstico de malaria 2018



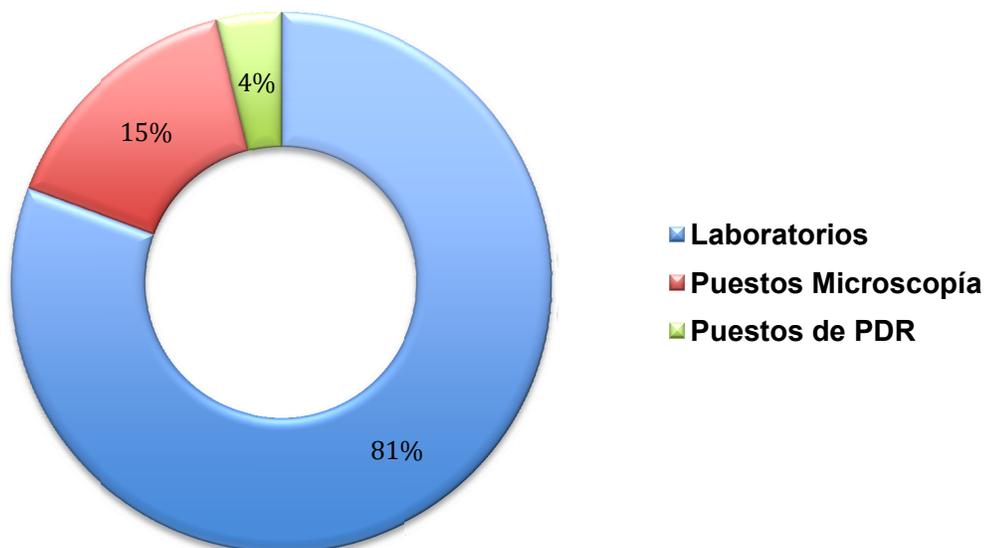
7.2. Conformación de la Red de Diagnóstico de Malaria

La Red de Diagnóstico de Malaria en cabeza a nivel nacional está conformada por los laboratorios de salud pública del nivel departamental y los laboratorios públicos y privados y por la red de microscopistas en el nivel municipal y local.

Respecto a la estructura de la red de diagnóstico de malaria, para el 2018, la red cuenta con 2.264 sitios de diagnóstico distribuidos así: 1987(81%) laboratorios de diagnóstico del nivel local públicos y privados, 381(15%) puestos de microscopía y 95 (4%) puestos de pruebas rápidas. (Figura 6).

Figura 6. Conformación de la red de diagnóstico de malaria, Colombia 2018

Distribución de la Red de Diagnóstico de malaria



7.3. Procesamiento de muestras con fines de diagnóstico

Los departamentos que reportaron información para este análisis realizan diagnóstico por gota gruesa y por pruebas rápidas (PDR); de acuerdo a la información enviada por los LSP, se examinaron durante el 2018: 202.166 gotas gruesas, de las cuales fueron positivas 45.462 (dato que difiere del notificado por SIVIGILA de 62.141 casos positivos); 24.975 para *P. falciparum*, 19.988 para *P. vivax* y 491 infecciones mixtas.

La detección de casos se hizo por medio de búsqueda pasiva y activa y la proporción de láminas positivas entre las muestras examinadas fue de 22.4 %.

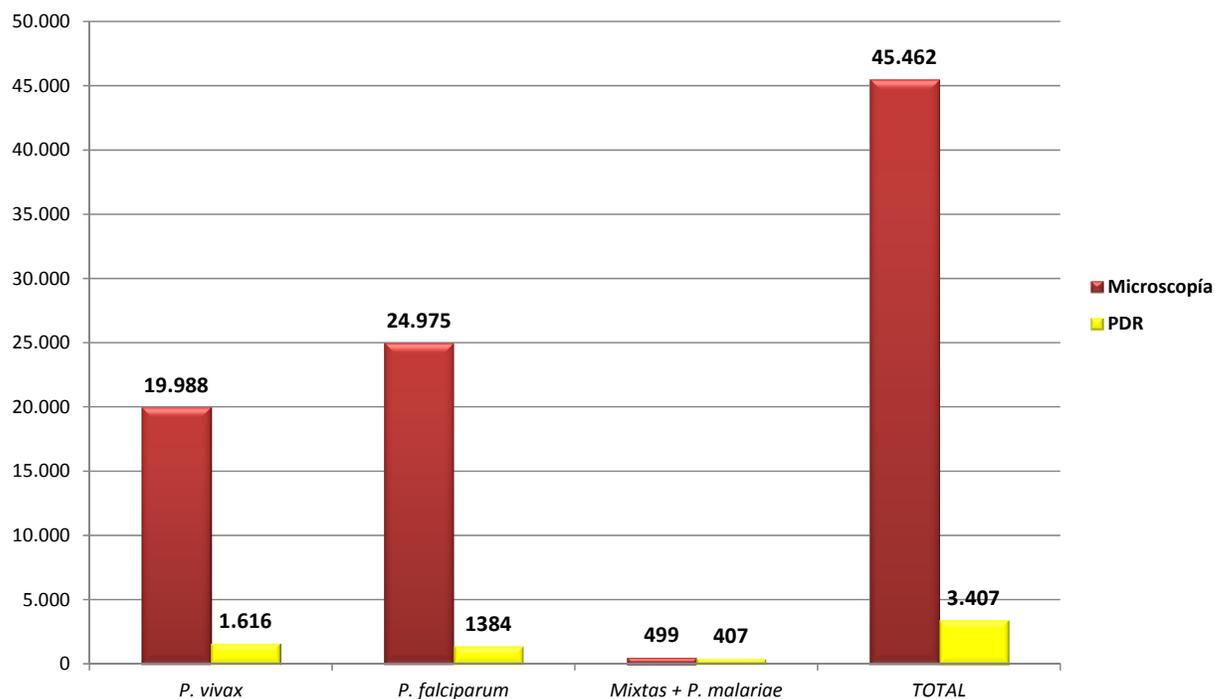
En los puestos de diagnóstico de malaria por pruebas rápidas (PDR) se realizaron 13.252 PDR, de las cuales fueron positivas 3407; 1384 para *P. falciparum*, 1.616 para *P. vivax* y 407 infecciones mixtas. (Figura 7).

Tabla 1. Proporción de diagnóstico de malaria por especie parasitaria y tipo de prueba, Colombia 2018. Falta Referenciarla en algún párrafo

Especie	% Diagnóstico por microscopía	% Diagnóstico por PDR
<i>P. vivax</i>	92,52	7,48
<i>P. falciparum</i>	94,75	5,25
Mixtas + <i>P. malariae</i>	55,08	44,92
TOTAL	93,03	6,97

Figura 7. Número de diagnósticos de malaria por especie y tipo de prueba, Colombia 2018

Diagnóstico de malaria por microscopía y PDR en LSP del país



8. DISCUSIÓN

Si bien la morbi-mortalidad por malaria ha disminuido en Colombia, en los últimos años se registra un incremento en la incidencia de la enfermedad especialmente en departamentos como Chocó que registró el 30,7% de los casos de malaria, seguido de Nariño con predominio del *P. falciparum*. Tal situación sugiere un efecto en la relación de la fórmula parasitaria que se ha invertido desde hace un par de años (pasando de 1,19-1 de *P. falciparum* a *P. vivax* en 2016 a 1,04-1 de *P. vivax* a *P. falciparum* en 2018). La incidencia de casos de malaria posiblemente está asociada a la dificultad de acceso al diagnóstico, especialmente en área rural dispersa y algunas situaciones especiales como la explotación minera ilegal, entre otros (10). Esta situación constituye un evento cuya vigilancia, prevención y control revisten especial interés en salud pública que requiere un diagnóstico oportuno y adecuado.

Respecto al número de casos de malaria para el 2018, persisten las diferencias en el número registrado por SIVIGILA (62.141) vs. el reporte departamental (48.869 casos diagnosticados entre microscopía y PDR) lo que sugiere una revisión más profunda de las causas para corregir las deficiencias encontradas, dado que la estimación de necesidades de anti maláricos del país se basan en la información reportada por la fuente nacional (SIVIGILA) registrándose un sub registro de casos por parte de los LSP.

En el tema de estructura de la red de diagnóstico de malaria, para el 2017 se contaba con 1899 laboratorios y con 552 puestos de microscopía cuyo mayor porcentaje se concentraba en los departamentos de Antioquia, Boyacá, Chocó, Córdoba y Nariño y 90 puestos de PDR para malaria. Para el 2018, la red contaba con 1987 laboratorios de diagnóstico del nivel local públicos y privados, 381 puestos de microscopía y 95 puestos de PDR, de lo anterior es importante resaltar que aunque se aumentó el número de laboratorios que prestan el servicio de diagnóstico, estos lo hacen a nivel urbano o en las cabeceras municipales mientras que se observó una disminución en los puestos de diagnóstico y PDR que son la base de la red de diagnóstico en las áreas rurales dispersas, lo que alerta sobre la necesidad de fortalecer la distribución de la red de diagnóstico en estas áreas con el fin de poder garantizar la oportunidad en la atención de los pacientes con malaria, lo que impactaría positivamente la disminución en la transmisión de la enfermedad y la presentación de complicaciones y muertes.

La implementación y desarrollo de actividades del Sistema de Gestión de la Calidad permiten el adecuado funcionamiento de la red de diagnóstico (14), sin embargo, es necesario fortalecer la participación por parte del nivel departamental y municipal. Los hallazgos analizados en este informe evidencian las limitaciones en la implementación de las acciones de gestión de calidad relacionadas con:

- Para el PEID se debieron enviar más de 500 láminas desde el nivel departamental al INS con el fin de cumplir con el lineamiento nacional vigente, sin embargo solamente se recibieron 60 láminas para su revisión.
- Respecto al PEDD se encontró que 17 de los 33 LSP participantes tuvieron una concordancia general inferior a 74,9% y 1 LSP obtuvo una concordancia inferior al 50%; valores muy por debajo de los obtenidos en años anteriores, lo que lleva a concluir que el cambio constante de los referentes de malaria a nivel departamental impacta negativamente los resultados.

- La actividad del PEDD municipal es muy limitada, ya que sólo 14 de los 33 LSP realizan esta actividad a su red de diagnóstico municipal, centrándose solamente en realizar PEID.
- Para las actividades de supervisión, capacitación y readiestramiento: el 91% de los LSP realizan esta actividad y lo hacen en forma regular y con cobertura total de sus puestos de diagnóstico (laboratorios, puestos de microscopía y puestos de PDR) tanto a los profesionales como microscopistas.

Lo anterior sugiere mayores esfuerzos para la implementación adecuada y oportuna de los procedimientos y herramientas existentes que permitan promover y monitorear la calidad del diagnóstico de malaria y realizar los readiestramientos para fortalecer los conocimientos sobre diagnóstico cada que se requiera, con el fin de garantizar un tratamiento oportuno y seguro.

9. RECOMENDACIONES.

Una de las metas de la estrategia global de control de la malaria planteada es lograr el acceso universal a un diagnóstico de la malaria de manera oportuna, segura y con calidad (5). Esta meta para el caso de Colombia aún enfrenta retos dadas las barreras existentes para la atención en malaria, especialmente en zona rural y dispersa, donde se origina la transmisión y se presenta la mayor positividad de acuerdo a los resultados del total de muestras tomadas en 2018. Es necesario realizar un trabajo conjunto entre Aseguradoras, Prestadores de Servicios de Salud y las Entidades Territoriales para que la población ubicada en zonas rurales dispersas tenga un acceso oportuno al diagnóstico microscópico de malaria.

Los resultados de la evaluación de desempeño de la red de puestos de diagnóstico sugieren la necesidad de hacer refuerzos en la asistencia técnica desde el nivel central al departamental y del departamental a la Red así como el readiestramiento y participación en los programas de evaluación del desempeño.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Warrell D, Gilles H. Essential Malariology. Londres: Ed. Arnold; 2002.
2. Mendoza M, Nicholls S, Olano V., Cortés L. Manejo integral de malaria. Instituto Nacional de Salud. 2000
3. Cortés LJ, Caicedo A. Análisis de los programas de evaluación del desempeño de malaria de los laboratorios de salud pública y privados de Colombia 2015-2016, NOVA. 2018; 16 (30): 21-28)
4. Ospina OL, Cortés LJ, Cucunubá ZM, Mendoza NM, Chaparro P. Caracterización de la Red Nacional de Diagnóstico de Malaria, Colombia, 2006-2010. Biomédica. 2012; 32 (Supl.1):46-57. <https://doi.org/10.1590/S0120-41572012000500007>

5. Organización Panamericana de la Salud. Guía para la reorientación de los programas de control de la malaria con miras a la eliminación. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2011. p. 3.
6. Organización Panamericana de la Salud. Informe mundial sobre paludismo 2018. (Consultado 25 de junio de 2019) Disponible en: <https://www.who.int/malaria/media/world-malaria-report-2018/es>.
7. Estrategia Técnica Mundial contra la Malaria 2016-2030 (Consultado 25 de junio de 2019) Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186671/9789243564999_spa.pdf;jsessionid=7041B23E5CDF23470B886F7085FEEBB4?sequence=1
8. Chaparro P, Sáenz R, Padilla J. Situación de la malaria en Colombia, 2008 (Informe hasta la semana 44 de 2008). Informe Quincenal Epidemiológico Nacional 2008; 13(20):319-328.
9. Hernández M, Arboleda D, Arce S, Benavides A, Tejada P, Ramírez S, *et al.* Metodología para la elaboración de canales endémicos y tendencia de la notificación del dengue, Valle del Cauca, Colombia, 2009-2013. 2016; 36 (Supl.2):98-107. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v36i0.2934>
10. Informe de evento Malaria 2018 (consultado 25 de junio de 2019). Disponible en: https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informesdeevento/MALARIA_2018.pdf.
11. Guía para la vigilancia por laboratorio De parásitos del género *Plasmodium spp* (Consultado 21 de junio de 2019) Disponible en: <https://www.ins.gov.co/buscador-eventos/Informacin%20de%20laboratorio/Gu%C3%ADa%20Vigilancia%20por%20laboratorio%20Plasmodium%20spp.pdf>
12. OPS, Guía para la implantación de un sistema de gestión de calidad en el diagnóstico microscópico de malaria. OPS/DPC/CD/M/393/06.
13. World Health Organization. Malaria light microscopy creating a culture of quality. Report of WHO SEARO/WPRO workshop on quality assurance for malaria microscopy. Geneva: WHO; 2005.
14. World Health Organization. Malaria microscopy quality assurance manual. Geneva: WHO; 2009