

Vigilancia basada en eventos en países de medianos y bajos ingresos: un mapa de evidencia

Aida Nataly Hualpa^a, Daniel Simancas-Racines^b, Jaime Angamarca-Iguago^{b*}

^aMaestría en Epidemiología con mención en Investigación Clínica Aplicada, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador; ^bCentro de Investigación en Salud Pública y Epidemiología Clínica [CISPEC], Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador

RESUMEN

La vigilancia basada en eventos es una estrategia importante para la detección temprana de brotes de todo tipo de enfermedades, especialmente en países de ingresos bajos y medianos. Esta investigación se centra en un mapa de evidencia, que sistematiza y presenta gráficamente la información recopilada sobre la efectividad de diversas intervenciones en estos contextos. Las intervenciones clave incluyen calidad de datos, capacitación, comunicación, multisectorialidad, oportunidad, reducción de la mortalidad y morbilidad, rentabilidad, respuesta temprana a eventos, sensibilidad, señales, utilidad, para eventos reales. De este modo, en el presente estudio se realizó una revisión y evaluación de la literatura de un total de 22 revisiones sistemáticas. De ellas, 15 cumplieron los criterios de inclusión que contenían un total de 82 artículos primarios de acceso abierto. La calidad de la evidencia se evaluó mediante la herramienta AMSTAR, identificando revisiones de confianza alta, media y baja. Los resultados muestran que se ha implementado con éxito en países como Estados Unidos, Brasil, China, Australia, Canadá, India, Japón, Nueva Zelanda, Taiwán, Países Bajos, Emiratos Árabes Unidos y otros países. De la evidencia recopilada en estos países, se destaca que la vigilancia basada en eventos mejora la detección temprana de brotes, la respuesta de alerta y minimiza la propagación de enfermedades. Es necesario continuar investigando y mejorando estas estrategias para la detección temprana y respuesta efectiva ante eventos de salud pública.

KEYWORDS Event-based surveillance, low- and middle-income countries, evidence map, public health, infectious diseases, epidemiological monitoring

INTRODUCCIÓN

La vigilancia basada en eventos se define como la recopilación, el seguimiento, la evaluación y la interpretación de información, principalmente no estructurada, sobre sucesos o eventos sanitarios que pueden representar un riesgo para la salud humana. Según Jones *et al* [1], tiene cinco pasos principales: detección, triaje, verificación, evaluación de riesgos, además de alerta para la acción y respuesta [2]. La vigilancia basada en eventos se centra en la detección de situaciones que puedan indicar la presencia de brotes de enfermedades, permitiendo una respuesta rápida y eficaz para contener la propagación de dichas patologías [3]. Esta estrategia puede ser especialmente importante en entornos donde los sistemas de salud son frágiles y con recursos limitados.

A diferencia de los sistemas tradicionales de vigilancia, la vigilancia basada en eventos se nutre de información no estructurada como rumores o reportes de diversas fuentes, incluyendo informes de profesionales de la salud, medios de comunicación y organizaciones no gubernamentales. Su eficacia radica en la rapidez con la que se procesa y actúa ante posibles amenazas. Entre ellas, brotes de enfermedades, contaminación de alimentos o riesgos ambientales, con el objetivo de minimizar su impacto [4].

En los países de ingresos bajos y medios (LMIC, por sus siglas en inglés *Low and Middle Income Countries*), la vigilancia basada en eventos no solo complementa a la vigilancia basada en indicadores, que es el modelo de vigilancia rutinario de la mayoría de los sistemas de salud de estos países, sino que también abarca un espectro más amplio basado principalmente en la multiplicidad de fuentes. Estas fuentes pueden ser parte de la vigilancia basada en eventos, a diferencia de la vigilancia basada en indicadores que únicamente se centra en los reportes de la provisión de servicios de salud. Esto permite a la vigilancia basada en eventos ser más efectiva en la identificación rápida de brotes y otros riesgos para la salud que podrían haber pasado desapercibidos, o ser detectados tardíamente por la vigilancia basada en indicadores [5]. Otras definiciones operativas, incluida

* Autor de correspondencia jaime.angamarca@ute.edu.ec

Citación Hualpa AN, Simancas-Racines D, Angamarca-Iguago J.

Vigilancia basada en eventos en países de medianos y bajos ingresos: un mapa de evidencia. *Medwave* 2025;25(04):e3031

DOI 10.5867/medwave.2025.04.3031

Fecha de envío Oct 18, 2024, Fecha de aceptación Mar 19, 2025,

Fecha de publicación May 19, 2025

Correspondencia a Av. Occidental y Mariana de Jesús, Quito, Ecuador

IDEAS CLAVE

- La vigilancia basada en eventos es fundamental para detectar brotes de manera temprana en los países de ingresos bajos y medianos y complementa la vigilancia tradicional.
- Este estudio destaca la relevancia en entornos con recursos limitados y proporciona un análisis detallado de las diversas maneras de implementar y sus logros principales.
- La integración multisectorial y el aprovechamiento de las tecnologías digitales pueden fortalecer la vigilancia basada en eventos y los sistemas de salud en los países de ingresos bajos y medios.

la utilizada por los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de África (CDC de África), han ampliado la definición más allá de la salud humana hacia una perspectiva multisectorial basada en el enfoque *One Health*, que incorpora la salud animal y ambiental [2,6].

Por otra parte en un mundo impulsado por la tecnología, la capacidad de responder rápidamente a amenazas de salud pública se ha vuelto más crucial que nunca [7]. Internet y las herramientas digitales han revolucionado la forma en que monitoreamos y detectamos brotes, permitiendo que la vigilancia basada en eventos recopile información en tiempo real y facilite respuestas más ágiles. Este avance ha mejorado los sistemas de vigilancia en entornos con recursos limitados, ofreciendo nuevas oportunidades para mitigar riesgos de salud globales [8].

En este contexto, el objetivo de esta revisión es mapear la evidencia sobre los diversos enfoques de la vigilancia basada en eventos en países de bajos y medianos ingresos. Además se pretende mostrar cómo estos enfoques, al actuar de manera conjunta, ofrecerían mejores resultados.

MÉTODOS

La pregunta de investigación estructurada en formato *Participants, Interventions, Comparisons, Outcomes* (PICO) fue:

¿Es la vigilancia basada en eventos más efectiva que otros sistemas de vigilancia para la detección temprana de brotes epidémicos en países de ingresos bajos y medios?

Esta pregunta guio el proceso metodológico, definiendo los componentes clave como sigue:

- Población (P): países de ingresos bajos y medianos.
- Intervención (I): vigilancia basada en eventos, incluyendo vigilancia comunitaria, líneas directas, escaneo de medios basado en internet y vigilancia en instalaciones de salud.
- Comparador (C): sistemas tradicionales de vigilancia basada en indicadores;
- Resultados (O): detección temprana de brotes, calidad de datos, respuesta temprana a eventos, reducción de mortalidad y morbilidad, rentabilidad, sensibilidad, señales, utilidad y valor predictivo positivo para eventos reales.

Para ello, se realizó un estudio basado en una revisión de revisiones sistemáticas, un enfoque metodológico

riguroso que sintetiza evidencia exclusivamente a partir de revisiones sistemáticas previamente publicadas. Esta estrategia fue seleccionada debido a su capacidad para garantizar la robustez y calidad de la información analizada, asegurando así la confiabilidad de los resultados obtenidos. El proceso incluyó la elaboración de un mapa de evidencia, el cual es un método estructurado que sistematiza y presenta gráficamente los datos extraídos de estudios científicos, priorizando aquellas revisiones sistemáticas relacionadas con el impacto de diversas intervenciones en los resultados de salud [9]. Este enfoque permitió no solo identificar la evidencia disponible sobre el tema en cuestión, sino también detectar brechas de conocimiento y necesidades prioritarias para futuras investigaciones. Además, los hallazgos fueron organizados y presentados en un formato accesible y comprensible para los usuarios finales, facilitando su aplicación práctica en la toma de decisiones [10]. El protocolo de esta revisión fue registrado en *Open Science Framework* (OSF) bajo el siguiente enlace: <http://osf.io/zpxke>. Este registro incluye los detalles del diseño del estudio, la pregunta de investigación, los criterios de inclusión y exclusión, así como la estrategia de búsqueda utilizada para garantizar la transparencia y reproducibilidad de los resultados.

Se incluyeron estudios que examinaron intervenciones clave como la vigilancia comunitaria, líneas directas, escaneo de medios basado en internet y vigilancia en instalaciones de salud. Los artículos seleccionados debían reportar resultados específicos relacionados con la detección temprana de brotes, calidad de datos, respuesta a eventos y rentabilidad de las intervenciones, para garantizar la rigurosidad del análisis. Se priorizó la inclusión de publicaciones de acceso abierto en inglés o español, cuya calidad metodológica fue evaluada como alta o moderada según *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews* (AMSTAR). Sin embargo, es importante destacar que, todas las referencias relevantes identificadas durante la búsqueda bibliográfica fueron consideradas en el análisis, independientemente de su nivel inicial de calidad metodológica. Ello, con el fin de proporcionar una representación exhaustiva de la evidencia disponible sobre el tema. Estas referencias están detalladas en la matriz de datos (Tabla 1) del material suplementario, donde se clasifican según su nivel de confianza evaluado mediante AMSTAR. Este enfoque permite ofrecer una visión integral de la evidencia existente, incluyendo tanto estudios de alta calidad como aquellos con limitaciones

metodológicas. Ello facilita la identificación de brechas de conocimiento y áreas prioritarias para futuras investigaciones.

Se excluyeron estudios con metodologías poco claras o evaluación inadecuada de la calidad de datos, así como aquellos que no proporcionaban información suficiente sobre resultados clave de vigilancia basada en eventos. También se descartaron investigaciones realizadas en países con sistemas de salud altamente desarrollados, ya que estos no reflejan las condiciones de entornos con recursos limitados. Adicionalmente, se excluyeron artículos que mencionaban la vigilancia basada en eventos de manera superficial sin profundizar en las intervenciones específicas de interés, o que utilizaban datos desactualizados o no aplicables a los contextos actuales de países de ingresos bajos y medianos.

Los estudios seleccionados se caracterizaron identificando las intervenciones y los resultados clave. Estas intervenciones y resultados se organizaron en una matriz, permitiendo visualizar la evidencia y las brechas existentes (Anexo Tabla 1).

De cada estudio incluido, se extrajeron grupos de intervenciones: vigilancia basada en eventos en la comunidad, línea directa, escaneo de medios basado en internet y vigilancia basada en eventos en instalaciones. El mismo procedimiento se aplicó para los principales resultados: calidad de datos, capacitación, comunicación, multisectorialidad, oportunidad, reducción de la mortalidad y morbilidad, rentabilidad, respuesta temprana a eventos, sensibilidad, señales, utilidad, valor predictivo positivo (VPP) para eventos reales. Todo esto fue clasificado según el tipo de intervención con cada uno de sus resultados. Los datos finales fueron procesados y representados gráficamente utilizando el software estadístico R, versión 4.4.2, junto con los paquetes ggplot2 y gridExtra (Figura 1).

Se realizó una búsqueda de la bibliográfica utilizando estrategias de búsqueda en bases de datos relevantes como en MEDLINE/PubMed, LILACS, Google Scholar, Dimensions, Cochrane Library y Epistemonikos, seleccionando artículos publicados en los últimos 10 años en inglés o español, desde 2013 a 2023. La pregunta de investigación se compone de la identificación de países o regiones con y sin implementación de vigilancia basada en eventos y el impacto en la detección temprana, evaluación y respuesta a eventos de salud pública. Los términos de búsqueda incluyen "*Event-Based Surveillance*", "*Low-income countries*", "*Middle-income countries*", "*Developing countries*", "*Health facility surveillance*", "*Community-level surveillance*", "*Without event-based surveillance*" y "*Regions without health facility surveillance*".

Estos estudios fueron seleccionados mediante un proceso de revisión de doble etapa. En él, dos revisores examinaron de forma independiente los títulos y resúmenes para identificar los estudios potencialmente relevantes. Se definieron criterios de inclusión y exclusión para garantizar que solo los estudios relevantes fueran considerados.

Creamos una matriz de características para resumir los resultados del estudio. Esta matriz cubre título, intervenciones, resultados, efectos, población del estudio, base de datos, país de

enfoque, país de publicación, año de publicación. El análisis de búsqueda de documentos se realizó en junio de 2024 (Anexo Tabla 1).

Después de que se eliminaron los duplicados, se evaluó la elegibilidad de los títulos y resúmenes antes de la revisión del texto completo. A continuación, se analizó la calidad de las revisiones que cumplían los criterios de inclusión a través de la revisión de texto completo. La calidad se midió a través de las puntuaciones de la lista de verificación de la Evaluación de Revisiones Sistemáticas Múltiples (AMSTAR).

Aplicando la herramienta AMSTAR, los puntos fueron clasificados en nivel de confianza alto, nivel de confianza moderado y nivel de confianza bajo. De acuerdo con el número de estudios científicos, los puntos recibieron diferentes tamaños, distribuidos en cada resultado correspondiente.

Los datos finales fueron procesados y representados gráficamente, lo que facilitó la interpretación y utilización por parte de los tomadores de decisiones [9].

RESULTADOS

Se ha llevado a cabo una exhaustiva revisión de literatura que incluyó la evaluación de un total de 22 artículos. De estos, se consideraron pertinentes 15 revisiones sistemáticas que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. En conjunto, se revisaron un total de 82 artículos primarios que presentan información relevante y que estaban disponibles en acceso abierto. Además, se incluyó información de tres fuentes de organizaciones (Figura 2).

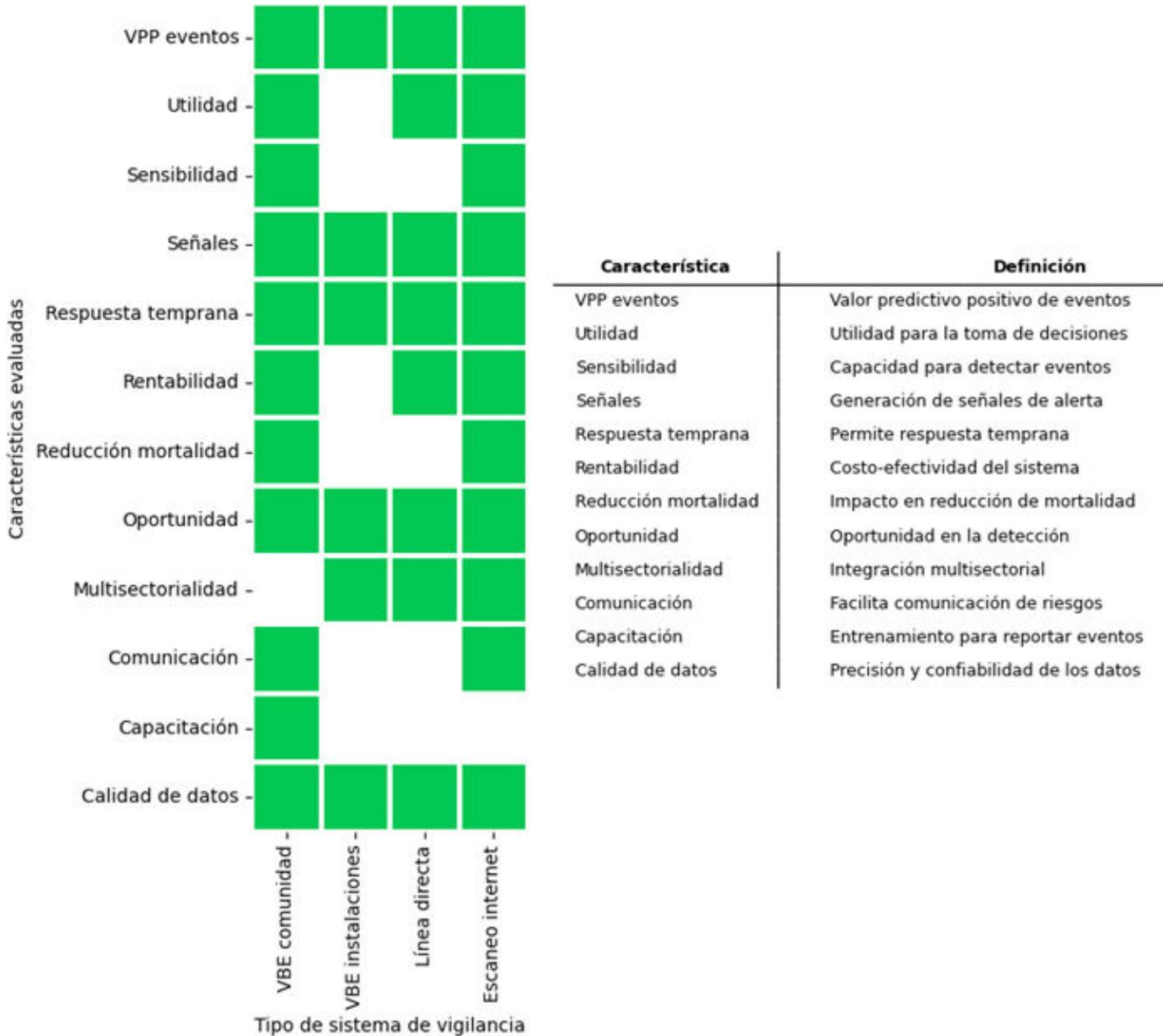
De las 15 revisiones sistemáticas incluidas, se clasificaron en 12 revisiones sistemáticas, 1 revisión sistemática con metaanálisis y 2 revisiones sistemáticas de evaluación de intervenciones. Los estudios incluidos se llevaron a cabo principalmente en países de África y Asia. Del mismo modo, hay estudios desarrollados en países de América, Europa y Oceanía (Figura 3).

Los países incluido en estas revisiones sistemáticas fueron:

- Brunéi, Indonesia, Malasia, Myanmar, Singapur, Laos, 2013.
- Sierra Leona, Etiopía, Haití, Filipinas, Vietnam, Ghana, Camboya, Papúa Nueva Guinea, India, Bangladesh, Guinea, 2019.
- Pakistán, Somalia, Sudán, Siria, Turquía, Ucrania, Estados Unidos, China, Brasil, Australia, Reino Unido, Corea del Sur, 2021.
- Sierra Leona, Etiopía, Haití, Filipinas, Vietnam, Ghana, Camboya, Nigeria, República Dominicana, Camerún, Sudán del Sur, Yemen, Brunéi, Afganistán, Bosnia y Herzegovina, Burundi, Estados Unidos, Canadá, Japón, Australia, 2022.

La herramienta AMSTAR mostró que de las 15 revisiones sistemáticas analizadas, 7 revisiones cumplieron el criterio de alto nivel, 5 revisiones con el nivel moderado y 3 revisiones de bajo nivel. La mayoría de las evidencias demuestran la

Figura 1. Tipo de sistema de vigilancia y característica evaluada.



VPP: valor predictivo positivo.
 VBE: vigilancia basada en eventos.
 Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados del estudio.

efectividad de la vigilancia basada en eventos, en países de medianos y bajos ingresos (Anexo Tabla 1).

Las revisiones incluidas en este estudio evaluaron el efecto de la vigilancia basada en eventos en sus diferentes intervenciones: vigilancia basada en eventos en la comunidad, línea directa, escaneo de medios basado en internet y vigilancia basada en eventos en instalaciones.

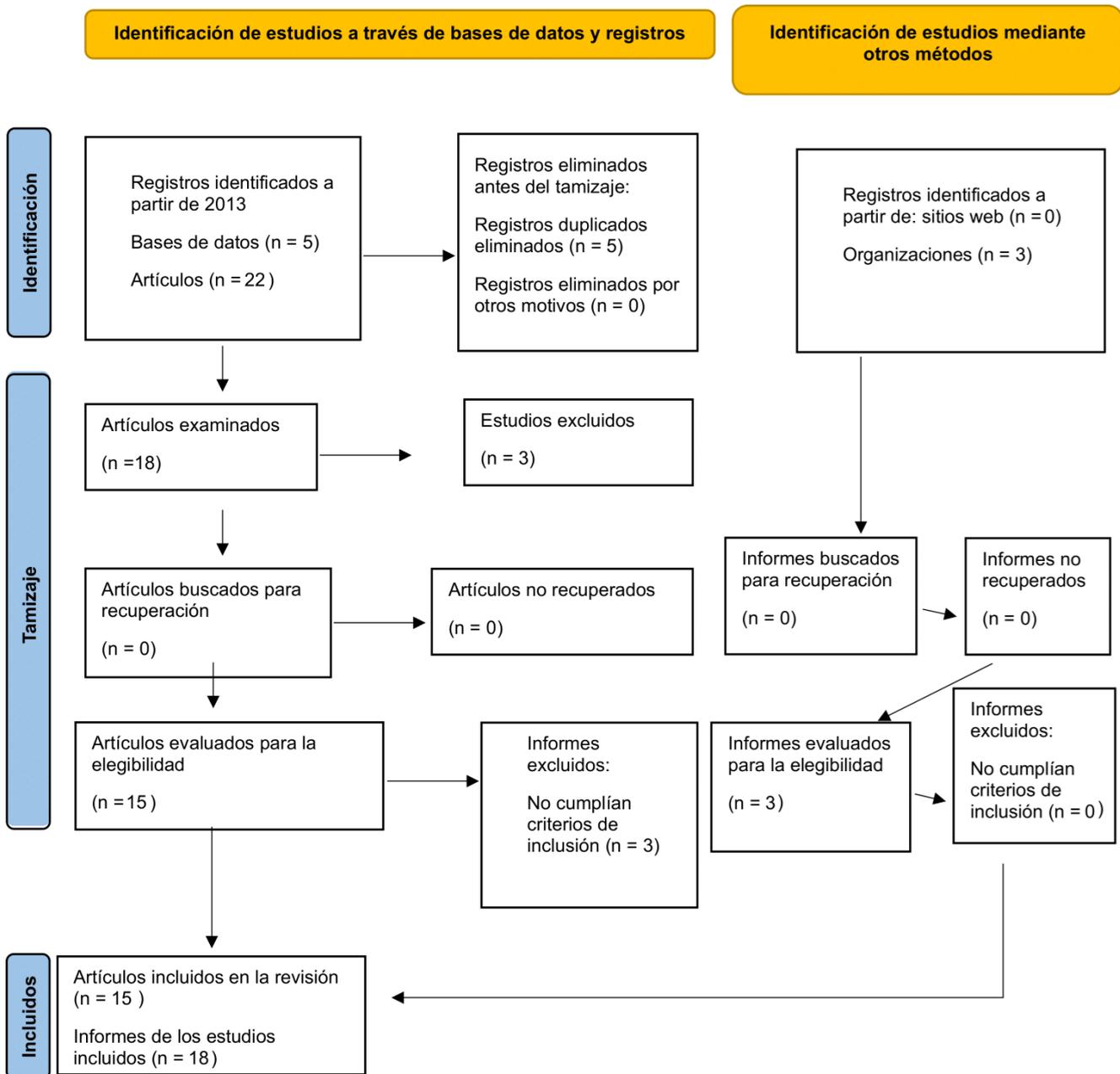
Los cuatro grupos de intervenciones se asociaron a 12 resultados, con énfasis en la respuesta temprana a eventos (Figura 4).

En total, hubo 116 asociaciones entre grupo de intervenciones y resultados. Se reportaron 75 asociaciones intervención/

resultado con efecto potencialmente positivo, 28 asociaciones intervención/resultado con efecto positivo y 11 asociaciones intervención/resultado con efecto inconcluso.

La vigilancia basada en eventos en la comunidad involucra directamente a las comunidades en la identificación y notificación de eventos de salud pública. Los miembros de la comunidad, incluidos los líderes comunitarios, trabajadores de la salud y personal escolar; desempeñan un papel clave en la recopilación de datos y la notificación de eventos inusuales o síntomas de enfermedades hacia las autoridades sanitarias [2,11].

Figura 2. Diagrama de flujo del proceso de selección de estudios incluidos en la revisión sistemática.



Fuente: elaborada por los autores siguiendo las directrices PRISMA para diagramas de flujo de revisiones sistemáticas.

En esta categoría se incluyó el resultado de varias intervenciones/resultados, agrupadas en 9 revisiones sistemáticas [11–19], 5 revisiones recibieron una calificación alta en cuanto al nivel AMSTAR [11,14,16,17,19], 1 revisión recibió calificación moderada [12] y 3 revisiones con calificación baja [13,15,18].

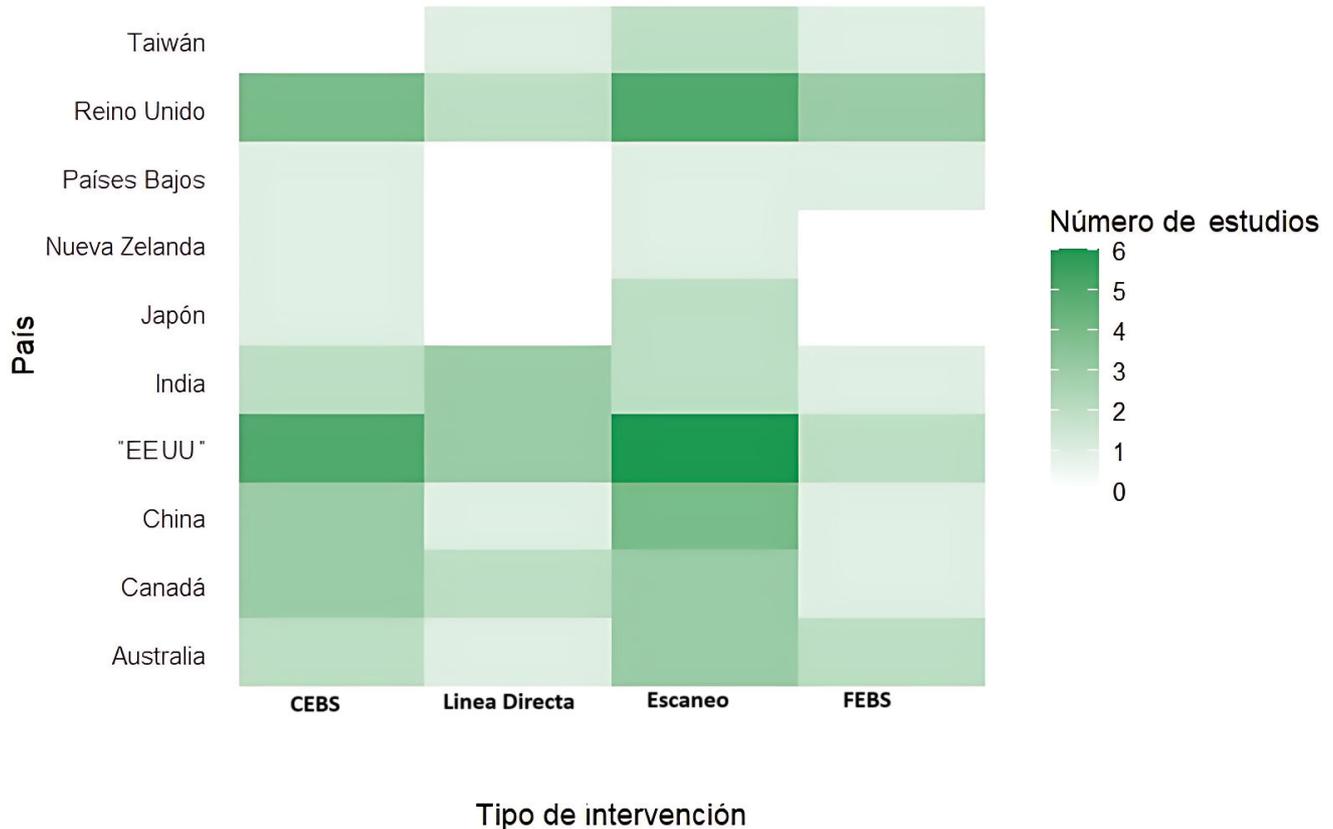
La vigilancia basada en eventos en la comunidad demostró alta efectividad en la detección temprana y respuesta a brotes. Kuehne *et al* [11] reportaron una concordancia del 85% entre reportes comunitarios y diagnósticos clínicos durante la epidemia de ébola en Sierra Leona (2014 a 2016). McGowan *et al* [14] encontraron que la capacitación de trabajadores

comunitarios resultó en la detección del 80% de los casos en etapas iniciales durante la crisis del virus Nipah en Bangladesh (2018).

Ratnayake *et al* [13] describieron cómo los comités comunitarios de salud mejoraron la comunicación entre la comunidad y las autoridades sanitarias durante el brote de cólera en Zimbabue (2008 a 2009). Kuehne *et al* [11] reportaron la detección de casos en menos de 48 horas durante el brote de sarampión en Etiopía (2019).

McGowan *et al* [14] indicaron una reducción del 30% en la mortalidad asociada a la malaria en Tanzania (2017), gracias a

Figura 3. Estudios incluidos por países, según tipo de intervención.



CEBS: vigilancia basada en eventos a nivel comunitario.
 FEBS: vigilancia basada en eventos a nivel de servicios de salud.
 Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados del estudio.

la vigilancia basada en eventos en la comunidad. En términos de rentabilidad, Kuehne *et al* [11] [11] estimaron un costo de \$5 USD por caso detectado durante la epidemia de ébola en Guinea (2014 a 2015), comparado con \$35 USD para equipos de respuesta rápida tradicionales.

La vigilancia basada en eventos en la comunidad alcanzó una sensibilidad del 90% en la detección de casos sospechosos durante el brote de ébola en Sierra Leona, Kuehne *et al* [11]. Ratnayake *et al* [13] destacaron su capacidad para captar señales tempranas durante la epidemia de cólera en Haití.

Línea directa

Una línea directa (*hotline*) es típicamente una línea telefónica que el público en general puede usar para obtener o proporcionar información. Dentro de la vigilancia basada en eventos, una línea directa se utiliza para captar señales reportadas por la comunidad que podrían afectar la salud pública. Entre ellas se incluyen aquellas que podrían indicar la aparición de eventos o brotes relacionados con la salud [2].

Las plataformas de líneas directas que se utilizan en este enfoque consisten líneas de llamadas telefónicas, el servicio de mensajes cortos (*Short Message Service, SMS*) y las platafor-

mas de mensajería en redes sociales (WhatsApp, Facebook o Twitter/X) [2].

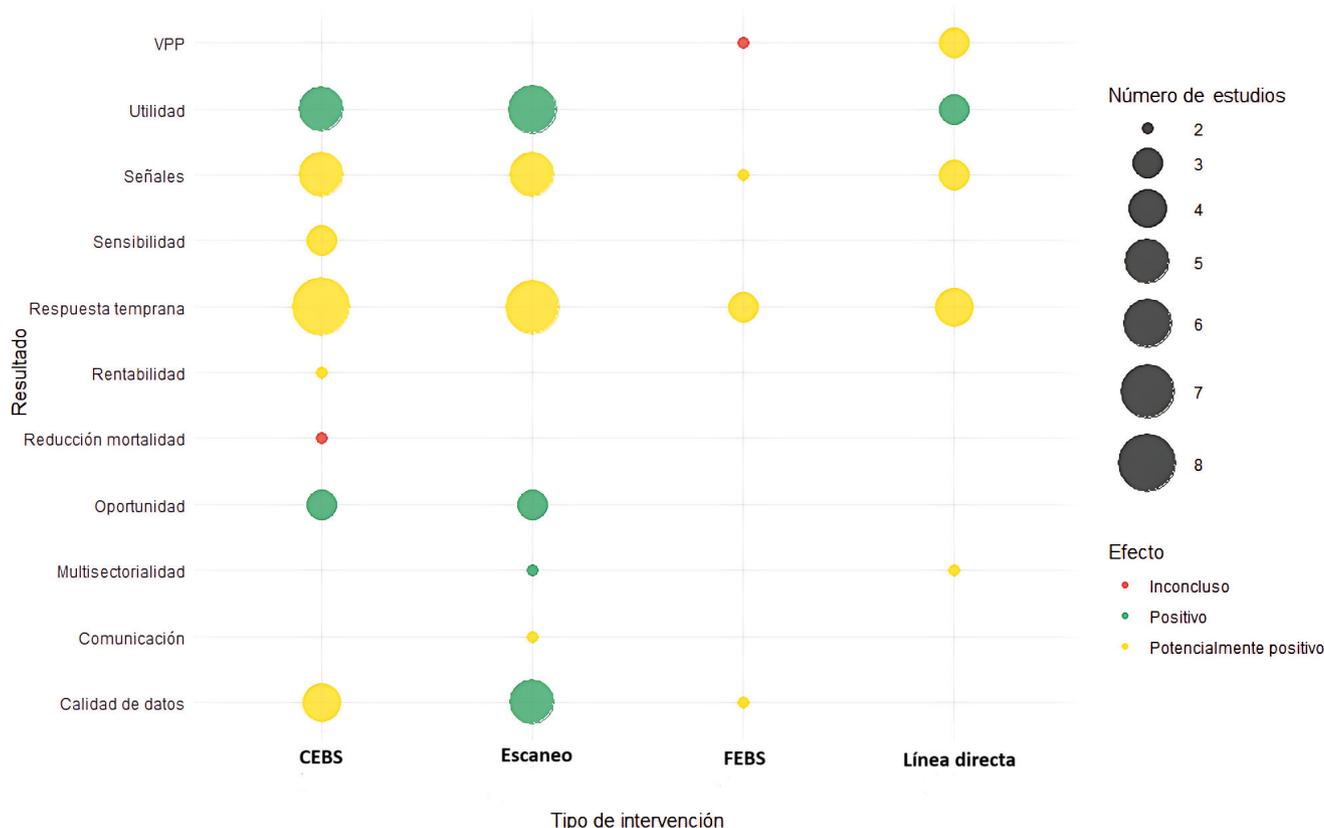
En esta categoría se incluyeron los resultados de 5 revisiones sistemáticas [11,14,17,18,20]. En cuanto al nivel AMSTAR de las revisiones evaluadas, 3 recibieron una calificación alta [11,14,17], 1 revisión recibió calificación moderada [20], y 1 revisión con calificación baja [18].

Keating *et al* [20] reportaron una exactitud del 90% en los reportes telefónicos validados con datos clínicos durante el brote de fiebre amarilla en Ghana (2016). Oberin *et al* destacaron su papel en la colaboración multisectorial durante la pandemia de COVID-19 en Uganda.

Keating *et al* [20] indicaron que el 75% de los casos reportados fueron atendidos en menos de 24 horas durante el brote de fiebre de Lassa en Nigeria (2018). Kuehne *et al* [11] señalaron la captación de señales tempranas durante el brote de ébola en Sierra Leona (2014 a 2016).

En términos de rentabilidad, Kuehne *et al* [11] estimaron un costo de \$1 USD por reporte durante la crisis del ébola en Liberia (2014 a 2015). El mismo estudio reportó un valor predictivo positivo del 75% para las líneas directas en este contexto.

Figura 4. Mapa de evidencia vigilancia basada en eventos.



VPP: valor predictivo positivo.

CEBS: vigilancia basada en eventos a nivel comunitario.

FEBS: vigilancia basada en eventos a nivel de servicios de salud.

Fuente: elaborada por los autores a partir de los resultados del análisis de intervenciones y resultados.

Vigilancia basada en eventos en instalaciones

La vigilancia basada en eventos en instalaciones, abarca instalaciones de salud humana, animal (por ejemplo, clínicas veterinarias, zoológicos, granjas), laboratorios, medio ambiente (por ejemplo, instalaciones de aguas residuales) y otros profesionales como médicos, enfermeras, veterinarios y trabajadores de campo capacitados para identificar y reportar señales. Dentro de estas se consideran conglomerados de muertes, resistencia antimicrobiana y abortos en animales. Es una estrategia altamente sensible y permite reconocer amenazas emergentes de salud. Esto, puesto que no requiere resultados de laboratorio para activar la respuesta, lo que la hace más práctica de implementar [2].

Esta vigilancia debe incluir tanto instalaciones públicas como privadas, complementando la vigilancia basada en indicadores [2].

Esta vigilancia utiliza datos recopilados durante actividades rutinarias de salud pública, como programas de vacunación, registros de nacimientos y defunciones o consultas periódicas en centros de salud. Se centra en detectar cambios o anomalías en los datos que normalmente se recopilan de forma continua [11].

En esta categoría se incluyen los resultados de 4 revisiones sistemáticas [11,12,16,19]. En cuanto al nivel AMSTAR de las revisiones evaluadas, 3 recibieron una calificación alta [11,16,19] y una revisión recibió calificación moderada [12].

Malik *et al* [3] destacaron la mejora en la calidad de los datos durante el brote de fiebre amarilla en Sudán (2019). Oberin *et al* [21] señalaron la facilitación de la colaboración multisectorial durante el brote de ántrax en Uganda (2018).

Kuehne *et al* [11] resaltaron la respuesta rápida a casos reportados en hospitales durante el brote de ébola en Liberia (2014 a 2015). Malik *et al* [3] reportaron la captación de señales tempranas del brote de cólera en Yemen (2017).

Donaldson *et al* [16] [16] destacaron la utilidad de la vigilancia basada en eventos en instalaciones en la detección de brotes de enfermedades prevenibles por vacunación en Etiopía (2019).

Escaneo de medios basado en internet

Las plataformas de medios digitales están convirtiéndose cada vez más en una herramienta importante utilizada por muchos órganos de comunicación para llegar a una amplia diversidad de audiencias. Por lo tanto, son una fuente crítica que

se puede aprovechar para la detección temprana de eventos de salud [2].

El escaneo de medios basados en internet es un proceso rápido de captura de información de vigilancia basada en eventos, desde una amplia variedad de fuentes de medios digitales. Las fuentes para el escaneo de medios pueden ser de acceso público o requerir registro, de fuentes oficiales y no oficiales [2]. Las fuentes oficiales son confiables y no requieren verificación adicional. Incluyen sitios web y redes sociales de agencias gubernamentales y de salud, como la Organización Mundial de la Salud (OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*, FAO), Organización Mundial de Sanidad Animal (*World Organisation for Animal Health*, WOAH), y centros de investigación reconocidos. Por otro lado, las fuentes no oficiales requieren verificación, aunque pueden ser útiles para detectar eventos agudos de salud. Estas incluyen periódicos, revistas, redes sociales y plataformas como ProMed [2].

En esta categoría se incluyeron resultados, agrupados en 10 revisiones [7,8,14,15,17–22]. En cuanto al nivel AMSTAR de las revisiones evaluadas, 5 recibieron una calificación alta [8,14,17,19,23], 4 revisiones obtuvieron calificación moderada [7,20–22] y 1 revisión alcanzó calificación baja [15].

Pilipiec *et al* [8] reportaron una mejora en la calidad de los datos durante el brote de zika en Brasil (2016). Zhang *et al* [7] describieron la capacitación del personal en el uso de inteligencia artificial durante el brote de listeriosis en Canadá (2018).

Li *et al* [22] destacaron la facilitación de la comunicación global durante la pandemia de COVID-19. Pilipiec *et al* [8] señalaron la detección temprana de señales durante el brote de cólera en Haití (2010 a 2011).

Zhang *et al* [7] reportaron una reducción del 40% en los casos de sarampión en Filipinas (2019). Pilipiec *et al* [8] indicaron una reducción del 50% en los costos de vigilancia durante el brote del síndrome respiratorio de Oriente Medio (*Middle East respiratory syndrome*, MERS) en Arabia Saudita (2015).

Li *et al* [22] reportaron una sensibilidad del 85% en la detección de brotes durante el brote de sarampión en Samoa (2019). Pilipiec *et al* [8] señalaron un valor predictivo positivo del 70% durante el brote de zika en Brasil (2016).

Estos resultados sugieren que la integración de múltiples enfoques de vigilancia basada en eventos puede mejorar significativamente la detección temprana y respuesta a brotes en países de ingresos bajos y medianos.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de este estudio resaltan la efectividad de la vigilancia basada en eventos, en países de ingresos bajos y medianos, demostrando su potencial para fortalecer los sistemas de detección temprana y respuesta a brotes. Sin embargo, la implementación de estos enfoques en países de ingresos bajos y medianos presenta desafíos únicos que requieren consideración.

La vigilancia basada en eventos en la comunidad ha demostrado ser particularmente valiosa en entornos con infraestructura sanitaria limitada. Nuestros hallazgos sobre su alta sensibilidad y rentabilidad son consistentes con los de Mash *et al* [24], quienes documentaron el éxito de la vigilancia basada en eventos en la comunidad en la detección temprana de brotes de fiebre de Lassa en Nigeria. No obstante, la sostenibilidad de la vigilancia basada en eventos en la comunidad en países de ingresos bajos y medianos, puede verse comprometida por la rotación de voluntarios y la falta de incentivos, tal como señalan Ndu *et al* [25] en su estudio sobre sistemas de salud comunitarios en África Subsahariana.

Las líneas directas han demostrado ser un medio eficaz para la notificación rápida de eventos de salud. Sin embargo, su implementación en países de ingresos bajos y medianos puede verse obstaculizada por la limitada infraestructura de telecomunicaciones. Jain *et al* [26] describen cómo la cobertura desigual de telefonía móvil en áreas rurales de India afectó la eficacia de las líneas directas durante la pandemia de COVID-19. Esto sugiere que la implementación de líneas directas en países de ingresos bajos y medianos debe considerar soluciones alternativas, como el uso de tecnologías de radio o mensajería para comunidades sin acceso telefónico.

La vigilancia basada en eventos en instalaciones demostró ser crucial para la confirmación y respuesta rápida a brotes. Sin embargo, en muchos países de ingresos bajos y medianos, la escasez de personal sanitario y la limitada capacidad de laboratorio pueden comprometer su efectividad. Anyuo *et al* [27] destacan cómo la falta de capacidad diagnóstica en instalaciones de salud rurales en Kenia, limitó la detección temprana de brotes de cólera. Esto subraya la necesidad de invertir en el fortalecimiento de los sistemas de salud como base para una vigilancia basada en eventos en instalaciones efectivas.

El escaneo de medios basado en internet emerge como una herramienta prometedora, pero su aplicabilidad en países de ingresos bajos y medianos puede verse limitada por la brecha digital. Aunque nuestros hallazgos muestran su eficacia en la detección temprana de brotes, es importante notar que muchos países de ingresos bajos y medianos tienen una penetración de internet limitada. Según el Banco Mundial (2021) solo el 35% de la población en países de bajos ingresos tiene acceso a internet. Esto sugiere que el escaneo de medios debe complementarse con otros enfoques de vigilancia basada en eventos para garantizar una cobertura integral.

La integración de estos enfoques ofrece el potencial de crear un sistema de vigilancia más robusto y sensible en países de ingresos bajos y medianos. Sin embargo, esta integración presenta desafíos logísticos y técnicos. Owusu *et al* [28] describen las dificultades de integrar datos de múltiples fuentes en el sistema de vigilancia de Ghana, destacando la necesidad de estandarización y capacitación.

Es crucial reconocer que la implementación exitosa de la vigilancia basada en eventos en países de ingresos bajos y medianos requiere más que solo tecnología y métodos. Factores

como el compromiso político, la confianza de la comunidad y la capacidad del sistema de salud son igualmente importantes. Kieny *et al* [29] argumentan que el fortalecimiento de los sistemas de salud es fundamental para mejorar la seguridad sanitaria global. Este es un principio que se aplica directamente a la implementación de la vigilancia basada en eventos.

Además, la sostenibilidad de estos enfoques en países de ingresos bajos y medios sigue siendo un desafío. Muchas iniciativas de vigilancia basada en eventos en países de ingresos bajos y medios dependen de financiamiento externo a corto plazo. Esto plantea preguntas sobre su viabilidad a largo plazo. Es necesario explorar modelos de financiamiento sostenible y la integración de la vigilancia basada en eventos en los presupuestos nacionales de salud.

CONCLUSIÓN

En consecuencia, mientras que la vigilancia basada en eventos muestra un gran potencial para mejorar la detección temprana y respuesta a brotes en países de ingresos bajos y medios, su implementación efectiva requiere una consideración cuidadosa del contexto local, inversiones en infraestructura y capacidad, junto a estrategias para la sostenibilidad a largo plazo.

Futuras investigaciones deberían enfocarse en cómo adaptar y escalar estos enfoques de manera efectiva en diversos contextos de países de ingresos bajos y medios, y en cómo integrarlos de manera sostenible en los sistemas de salud existentes.

Autoría ANH: Conceptualization, methodology, investigation, data curation, writing - original draft, writing - review & editing.

DSR: Conceptualization, methodology, validation, formal analysis, supervision, writing - review & editing. **JAI:** Conceptualization, methodology, formal analysis, investigation, data curation, visualization, writing - original draft, writing - review & editing, project administration, supervision.

Conflictos de intereses No se reportan conflictos de intereses por parte de los autores.

Financiamiento No hubo financiamiento para la realización de este trabajo.

Idioma del envío Español.

Origen y revisión por pares No solicitado. Con revisión por pares externa por tres revisores. Tanto revisores como autores fueron anonimizados.

REFERENCIAS

- Jones KE, Patel NG, Levy MA, Storeygard A, Balk D, Gittleman JL, et al. Global trends in emerging infectious diseases. *Nature New Biol.* 2008;451: 990–3. <https://doi.org/10.1038/nature06536>
- Africa CDC Event-Based Surveillance Framework. In: Africa CDC Event-based Surveillance Resources [Internet]. <https://africacdc.org/download/africa-cdc-event-based-surveillance-framework-2/>
- Malik EM, Abdullah AI, Mohammed SA, Bashir AA, Ibrahim R, Abdalla AM, et al. Structure, functions, performance and gaps of event-based surveillance (EBS) in Sudan, 2021: a cross-sectional review. *Global Health.* 2022;18. <https://doi.org/10.1186/s12992-022-00886-6>
- Hualpa AN, Angamarca-Iguago J, Arcos-Villacís N, Simancas-Racines D, Escobar-Naranjo M. Impacto de la Vigilancia Basada en Eventos a nivel comunitario en países de bajos y medianos ingresos: un resumen estructurado de evidencia con metodología FRISBEE. *PFR.* 2023;8. <https://doi.org/10.16921/pfr.v8i3.291>
- Clara A, Ndiaye SM, Joseph B, Nzogu MA, Coulibaly D, Alroy KA, et al. Community-Based Surveillance in Côte d'Ivoire. *Health Secur.* 2020;18: 523–533. <https://doi.org/10.1089/hs.2019.0062>
- Crawley AW, Mercy K, Shivji S, Lofgren H, Trowbridge D, Manthey C, et al. An indicator framework for the monitoring and evaluation of event-based surveillance systems. *Lancet Glob Health.* 2024;12: e707–e711. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(24\)00034-2](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(24)00034-2)
- Zhang Y, Bambrick H, Mengersen K, Tong S, Hu W. Using internet-based query and climate data to predict climate-sensitive infectious disease risks: a systematic review of epidemiological evidence. *Int J Biometeorol.* 2021;65: 2203–2214. <https://doi.org/10.1007/s00484-021-02155-4>
- Pilipiec P, Samsten I, Bota A. Surveillance of communicable diseases using social media: A systematic review. *PLoS One.* 2023;18. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0282101>
- Mapa de Evidencias. In: 3ieimpact [Internet]. <https://www.3ieimpact>
- Schuller-Martínez B, Meza N, Pérez-Bracchiglione J, Franco JVA, Loezar C, Madrid E. Graphical representation of the body of the evidence: the essentials for understanding the evidence gap map approach. *Medwave.* 2021;21: e8164. <https://doi.org/10.5867/medwave.2021.03.8164>
- Kuehne A, Keating P, Polonsky J, Haskew C, Schenkel K, Le Polain de Waroux O, et al. Event-based surveillance at health facility and community level in low-income and middle-income countries: a systematic review. *BMJ Glob Health.* 2019;4: e001878. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001878>
- Inns T, Harris J, Vivancos R, Iturriza-Gomara M, O'Brien S. Community-based surveillance of norovirus disease: a systematic review. *BMC Infect Dis.* 2017;17. <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2758-1>
- Ratnayake R, Tammamo M, Tiffany A, Kongelf A, Polonsky JA, McClelland A. Title: People-centered surveillance: a systematic review of the implementation of community-based surveillance among crisis-affected populations. <https://ssrn.com/abstract=3577836> <https://doi.org/10.2139/ssrn.3577836>
- McGowan CR, Takahashi E, Romig L, Bertram K, Kadir A, Cummings R, et al. Community-based surveillance of infectious diseases: A systematic review of drivers of success.

- BMJ Global Health. BMJ Publishing Group; 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009934>
15. Fitriani WR, Sutanto J, Handayani PW, Hidayanto AN. User Compliance With the Health Emergency and Disaster Management System: Systematic Literature Review. *J Med Internet Res*. 2023;25. <https://doi.org/10.2196/41168>
 16. Donaldson AL, Hardstaff JL, Harris JP, Vivancos R, O'Brien SJ. School-based surveillance of acute infectious disease in children: a systematic review. *BMC Infect Dis*. 2021;21. <https://doi.org/10.1186/s12879-021-06444-6>
 17. Meckawy R, Stuckler D, Mehta A, Al-Ahdal T, Doebbeling BN. Effectiveness of early warning systems in the detection of infectious diseases outbreaks: a systematic review. *BMC Public Health*. 2022;22. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14625-4>
 18. Okolie OJ, Igwe U, Ismail SU, Ighodalo UL, Adukwu EC. Systematic review of surveillance systems for AMR in Africa. *J Antimicrob Chemother*. 2022;78: 31–51. <https://doi.org/10.1093/jac/dkac342>
 19. Halton K, Sarna M, Barnett A, Leonardo L, Graves N. A systematic review of community-based interventions for emerging zoonotic infectious diseases in Southeast Asia. *JBIDatabase System Rev Implement Rep*. 2013;11: 1. <https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2013-801>
 20. Keating P, Murray J, Schenkel K, Merson L, Seale A. Electronic data collection, management and analysis tools used for outbreak response in low- and middle-income countries: a systematic review and stakeholder survey. *BMC Public Health*. 2021;21. <https://doi.org/10.1186/s12889-021-11790-w>
 21. Oberin M, Badger S, Faverjon C, Cameron A, Bannister-Tyrrell M. Electronic information systems for One Health surveillance of antimicrobial resistance: A systematic scoping review. *BMJ Global Health*. BMJ Publishing Group; 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2021-007388>
 22. Li L, Novillo-Ortiz D, Azzopardi-Muscat N, Kostkova P. Digital Data Sources and Their Impact on People's Health: A Systematic Review of Systematic Reviews. *Front Public Health*. 2021;9. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2021.645260>
 23. Kostkova P, Saigi-Rubió F, Eguia H, Borbolla D, Verschuuren M, Hamilton C, et al. Data and Digital Solutions to Support Surveillance Strategies in the Context of the COVID-19 Pandemic. *Front Digit Health*. 2021;3. <https://doi.org/10.3389/fdgth.2021.707902>
 24. Mash B, Ray S, Essuman A, Burgueño E. Community-orientated primary care: a scoping review of different models, and their effectiveness and feasibility in sub-Saharan Africa. *BMJ Glob Health*. 2019;4. <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2019-001489>
 25. Ndu M, Andoniou E, McNally S, Olea Popelka F, Tippett M, Nouvet E. The experiences and challenges of community health volunteers as agents for behaviour change programming in Africa: a scoping review. *Global Health Action*. Taylor and Francis Ltd; 2022. <https://doi.org/10.1080/16549716.2022.2138117>
 26. Jain VK, Iyengar K, Vaish A, Vaishya R. Differential mortality in COVID-19 patients from India and western countries. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*. 2020;14: 1037–1041. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.06.067>
 27. Anyuo VOL, Onyango NO, Kagunda J. In: Optimal Control Problem for Cholera Epidemiology [Internet]. 2021. <http://journals.uonbi.ac.ke/index.php/ajps/index>
 28. Owusu I, Acheampong GK, Akyereko E, Agyei NA, Ashong M, Amofa I, et al. The role of digital surveillance during outbreaks: the Ghana experience from COVID-19 response. *J Public Health Afr*. 2023;14: 2755. <https://doi.org/10.4081/jphia.2023.2755>
 29. Kieny MP, Bekedam H, Dovlo D, Fitzgerald J, Habicht J, Harrison G, et al. Strengthening health systems for universal health coverage and sustainable development. *Bull World Health Organ*. 2017;95: 537–539. <https://doi.org/10.2471/BLT.16.187476>

Event-based surveillance in middle- and low-income countries: An evidence map

ABSTRACT

Event-based surveillance is an important strategy for the early detection of outbreaks of all types of diseases, especially in low- and middle-income countries. This research focuses on an evidence map, which systematizes and graphically represents the information gathered on the effectiveness of various interventions in these contexts. Key interventions include data quality, training, communication, multisectoral collaboration, timeliness, mortality and morbidity reduction, cost-effectiveness, early response to events, sensitivity, signals, and usefulness for real events. In this study, a review and evaluation of the literature was conducted on a total of 22 systematic reviews; 15 met the inclusion criteria, containing a total of 82 open-access primary articles. The quality of the evidence was assessed using the AMSTAR tool, identifying reviews with high, medium, and low reliability. The results show that event-based surveillance has been successfully implemented in countries such as the United States, Brazil, China, Australia, Canada, India, Japan, New Zealand, Taiwan, the Netherlands, the United Arab Emirates, and others. From the evidence gathered in these countries, it is clear that event-based surveillance improves early outbreak detection, alert response, and minimizes the spread of diseases. Further research and improvement of these strategies are needed for effective early detection and response to public health events.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.