

CIENCIA CIUDADANA APLICADA A LA VIGILANCIA COMUNITARIA DE LA SALUD

Karen Johanna Procel Hidalgo
Cintya Belen Moreno Tapia
Miguel Angel Chasi Amangandi



Editorial

esprint

Impulsando el conocimiento y la innovación

Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

Karen Johanna Procel Hidalgo¹
Cintya Belen Moreno Tapia²
Miguel Angel Chasi Amangandi³

Afiliación de autores

¹Universidad Politécnica Estatal del Carchi

²Universidad Nacional de Chimborazo

³Universidad Estatal de Bolívar

Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

Editorial



Datos catalográficos

Procel, Karen; Moreno, Cintya; Chasi, Miguel

Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

Primera edición

Editorial Esprint, Ecuador, 2026

ISBN: 978-9907-0-1552-2

Formato: 21.5 x 27.9

Páginas: 117

Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

Karen Johanna Procel Hidalgo

Cintya Belen Moreno Tapia

Miguel Angel Chasi Amangandi

Este libro fue arbitrado por dos pares externos expertos en el área mediante el sistema doble ciego.

Primera edición

© 2026 Esprint

Editorial Esprint

<https://editorial.esprint.tech>

Dirección: Pichincha y José de Orozco

Editado y publicado: Riobamba – Ecuador

Teléfono: +593998279014

Email: editorial@esprint.tech

Director editorial: Ing. Cristian Morales A., Mgs.

Corrección: M. Sc. Liuvan Herrera Carpio

Diagramación: Ing. Javier Intriago

Ilustración de portada: Ing. Pamela Buenaño

ISBN: 978-9907-0-1552-2

Riobamba, julio de 2026



La editorial Esprint es miembro activo de la Cámara Ecuatoriana del Libro, Núcleo de Pichincha (Código de Registro: N.º 739)



DOI: [10.61347/ei-lib.11](https://doi.org/10.61347/ei-lib.11)

Esta obra está publicada en acceso abierto bajo la licencia Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). Esta licencia permite descargar la obra y compartirla siempre y cuando se proporcione el crédito correspondiente, pero no pueden alterarla de ninguna manera ni usarla comercialmente. Esta obra no puede ser publicada por ninguna otra editorial sin la autorización expresa de la Editorial Esprint.

Se sugiere a los autores **NO IMPRIMIR** este documento, con la finalidad de mejorar la sostenibilidad ambiental del planeta.



Contenido

Introducción.....	1
1 Fundamentos de la ciencia ciudadana	6
1.1 Conceptualización de la ciencia ciudadana.....	6
1.2 Evolución histórica de la ciencia ciudadana.....	8
1.3 Principales enfoques y modelos de ciencia ciudadana	11
1.4 Tipologías de participación ciudadana en la investigación	15
1.5 Relación entre ciencia, sociedad y producción de conocimiento	19
1.6 Beneficios y limitaciones de la ciencia ciudadana	22
1.7 Aplicaciones de la ciencia ciudadana en distintos campos	26
2 Vigilancia comunitaria de la salud: conceptos, alcance y relevancia	31
2.1 Concepto de vigilancia en salud	31
2.2 Evolución de la vigilancia epidemiológica	34
2.3 Vigilancia tradicional vs. vigilancia comunitaria	37
2.4 Determinantes sociales de la salud y su relación con la vigilancia	41
2.5 Participación comunitaria en los sistemas de salud	45
2.6 Importancia de la detección temprana en el ámbito comunitario.....	49

2.7	Rol de los actores locales en la vigilancia de la salud	52
3	Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud	58
3.1	Integración de la ciencia ciudadana en salud pública.....	58
3.2	Generación de datos desde la comunidad	61
3.3	Participación ciudadana en la identificación de riesgos sanitarios	66
3.4	Uso de información generada por la comunidad en la toma de decisiones.....	68
3.5	Modelos de vigilancia participativa en salud.....	71
3.6	Impacto de la ciencia ciudadana en la prevención y promoción de salud	74
3.7	Limitaciones y desafíos en su aplicación	76
4	Metodologías, herramientas y estrategias de implementación	81
4.1	Diseño de proyectos de ciencia ciudadana en salud	81
4.2	Identificación de problemas comunitarios en salud	84
4.3	Definición de indicadores de vigilancia comunitaria	87
4.4	Métodos de recolección de datos participativos	89
4.5	Herramientas digitales para la ciencia ciudadana.....	92
4.6	Capacitación y empoderamiento comunitario.....	95
4.7	Seguimiento, evaluación y sostenibilidad de los proyectos.....	97
5	Desafíos, oportunidades y perspectivas futuras.....	102
5.1	Desafíos éticos en la ciencia ciudadana aplicada a la salud	102
5.2	Calidad y validez de los datos generados por la comunidad	104
5.3	Brecha digital y desigualdades en la participación	106
5.4	Gobernanza de los datos y acceso a la información	109

5.5	Oportunidades para el fortalecimiento de políticas públicas	111
5.6	Integración de tecnologías emergentes en la vigilancia comunitaria	113
5.7	Proyecciones futuras de la ciencia ciudadana en salud	115
Bibliografía		118

Introducción

La salud pública contemporánea enfrenta desafíos cada vez más complejos derivados de la persistencia de enfermedades transmisibles y la aparición de nuevos brotes, así como del crecimiento de las enfermedades crónicas, la influencia de factores ambientales y el peso determinante de las desigualdades sociales sobre los perfiles de salud de las poblaciones. En este escenario, la vigilancia sanitaria se mantiene como una función esencial, ya que permite recopilar, analizar e interpretar información útil para la toma de decisiones oportunas, la prevención de riesgos y la respuesta organizada ante eventos que afectan el bienestar colectivo. Desde esta perspectiva, la vigilancia no debe entenderse únicamente como un mecanismo técnico de registro, sino como un proceso estratégico para orientar la acción pública en contextos sociales y epidemiológicos dinámicos [1] [2].

A pesar de su relevancia, los sistemas tradicionales de vigilancia en salud presentan limitaciones importantes. Con frecuencia dependen de estructuras institucionales formales, de cadenas de notificación prolongadas y de capacidades desiguales para captar información con calidad, resolución y oportunidad. La literatura ha mostrado que la detección tardía de eventos sanitarios debilita la

respuesta temprana y favorece la expansión de brotes, especialmente en contextos con infraestructura frágil, cobertura limitada o escasa presencia estatal. Asimismo, en escenarios con restricciones logísticas y territoriales, los sistemas convencionales suelen presentar dificultades para recoger señales tempranas provenientes de comunidades rurales, remotas o socialmente vulnerables, donde muchas veces emergen primero los problemas de salud pública [1]; [3]; [4].

Frente a estas limitaciones, la participación comunitaria adquiere un valor central. La comunidad no debe concebirse solo como receptora de servicios o beneficiaria pasiva de políticas sanitarias, sino como un actor con capacidad de observación, conocimiento situado y corresponsabilidad en la protección de la salud colectiva. La evidencia ha señalado que la participación comunitaria constituye un principio fundamental de los sistemas de salud centrados en las personas, porque fortalece la pertinencia de las intervenciones, mejora la identificación de necesidades reales y favorece la apropiación social de las respuestas sanitarias. En el ámbito de la vigilancia, ello significa reconocer que los miembros de la comunidad pueden contribuir activamente a detectar, reportar, monitorear e incluso ayudar a interpretar eventos de importancia para la salud pública a partir de su experiencia cotidiana y de su cercanía con el territorio [5]; [6].

En este marco, la ciencia ciudadana emerge como un enfoque especialmente prometededor. Entendida como la participación de la ciudadanía en distintos momentos del proceso de producción de conocimiento, la ciencia ciudadana ha ganado relevancia en múltiples campos y, de manera creciente, en la salud pública. Su valor radica en que no se limita a ampliar la recolección de datos, sino que

también favorece la identificación de problemas desde la perspectiva comunitaria, la priorización de soluciones, el fortalecimiento de capacidades locales y la articulación entre investigadores, ciudadanía y tomadores de decisiones. Diversos estudios [2]; [7]; [8] muestran que este enfoque contribuye a una formulación más inclusiva de políticas públicas, así como a procesos de prevención y promoción de la salud más sensibles al contexto social donde se implementan.

La pertinencia de un libro dedicado a la ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud se justifica por varias razones. En primer lugar, aunque existe un interés creciente por la vigilancia basada en la comunidad y por la ciencia ciudadana en salud, el conocimiento disponible permanece disperso entre revisiones, estudios de caso y marcos conceptuales que no siempre dialogan entre sí. En segundo lugar, la literatura reciente indica que estos enfoques poseen un alto potencial para mejorar la disponibilidad, granularidad, pertinencia y oportunidad de los datos en salud, e incluso para complementar procesos oficiales de monitoreo. Por ejemplo, una revisión sobre ciencia ciudadana y salud mostró que este enfoque podría contribuir directa o suplementariamente al seguimiento de 48 de 58 indicadores relacionados con salud y bienestar. Sin embargo, también persisten vacíos sobre escalabilidad, evaluación rigurosa, mecanismos de integración institucional y condiciones de implementación sostenida. Por ello, resulta necesario un texto que sistematice fundamentos, aplicaciones, metodologías y perspectivas críticas, con especial utilidad para contextos que requieren soluciones participativas, territorialmente sensibles y socialmente pertinentes [3]; [8]; [9]; [10].

El objetivo general de esta obra es analizar la ciencia ciudadana como una estrategia aplicable al fortalecimiento de la vigilancia comunitaria de la salud mediante una aproximación conceptual, analítica y metodológica que permita comprender sus fundamentos, alcances, formas de implementación, desafíos y proyecciones futuras.

Con este propósito, el libro se organiza en cinco capítulos. El Capítulo 1 desarrolla los fundamentos de la ciencia ciudadana; el Capítulo 2 aborda la vigilancia comunitaria de la salud, sus conceptos, alcance y relevancia; el Capítulo 3 examina la articulación entre ciencia ciudadana y vigilancia comunitaria; el Capítulo 4 presenta metodologías, herramientas y estrategias de implementación; y el Capítulo 5 analiza los desafíos, oportunidades y perspectivas futuras de este campo. En conjunto, la obra busca ofrecer una visión integral que sea útil tanto para investigadores como para profesionales de la salud, líderes comunitarios y responsables de políticas públicas interesados en promover modelos de vigilancia más participativos, inclusivos y contextualizados.

CAPÍTULO I

Fundamentos de la ciencia ciudadana

1 Fundamentos de la ciencia ciudadana

1.1 Conceptualización de la ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana es un concepto amplio, dinámico y en constante evolución, por lo que no existe una única definición universalmente aceptada. La literatura especializada reconoce que su delimitación depende del contexto disciplinar, del tipo de participación promovida y de los fines científicos o sociales perseguidos. Más que responder a una definición única y cerrada, este enfoque ha dado lugar a múltiples tipologías, criterios y marcos interpretativos, precisamente porque integra prácticas heterogéneas desarrolladas en diferentes campos del conocimiento y porque su significado ha variado según tradiciones, usos institucionales y objetivos de los proyectos [11].

Desde una perspectiva clásica, la ciencia ciudadana se entiende como una práctica en la que el público participa en la recolección de grandes volúmenes de datos durante largos periodos y en amplias escalas espaciales, contribuyendo así al avance del conocimiento científico. Esta visión, inicialmente vinculada a las ciencias naturales, puso énfasis en el papel de las personas no profesionales como colaboradoras en tareas de observación, monitoreo y generación de información útil para la investigación. Bajo este enfoque, uno de los rasgos más visibles de la ciencia

ciudadana es la generación de datos por parte del público, especialmente en proyectos coordinados por investigadores o instituciones científicas [12].

Posteriormente, el concepto se amplió hacia modelos de participación más complejos. En este nuevo marco, las personas no expertas aportan datos e intervienen de distintas maneras en el proceso de investigación. La participación adopta varios niveles, desde proyectos contributivos en los que los ciudadanos recolectan información solicitada por científicos, hasta proyectos colaborativos en los que ayudan a desarrollar el estudio, e incluso modalidades más profundas, en las que participan en la formulación del problema o en la interpretación de los resultados. Así, la ciencia ciudadana deja de ser vista exclusivamente como un mecanismo de apoyo y pasa a entenderse como una forma de colaboración entre ciudadanía e investigadores en la producción de conocimiento [13].

Otra contribución importante para conceptualizar la ciencia ciudadana proviene de la discusión sobre sus dos grandes vertientes. Por un lado, se la ha entendido como una forma participativa de contribuir a la investigación mediante observaciones, registros y apoyo técnico. Por otro, se ha resaltado su dimensión democrática, es decir, la necesidad de acercar la ciencia a la sociedad, incorporar problemas socialmente relevantes y reconocer el derecho de la ciudadanía a intervenir en la definición de agendas de investigación. En consecuencia, la ciencia ciudadana puede entenderse tanto como un enfoque para ampliar la capacidad de investigación como una vía para democratizar la producción del conocimiento [14].

Esta amplitud conceptual resulta especialmente valiosa en salud pública. En este campo, la ciencia ciudadana no debe reducirse a la recolección de datos, sino

que puede incluir conocimiento local, experiencias cotidianas, interpretación comunitaria de problemas y aportes para construir políticas más inclusivas. En salud, esto significa que la ciudadanía puede contribuir como fuente de información y como actor que identifica riesgos, prioriza necesidades y fortalece la pertinencia social del conocimiento generado [7].

En síntesis, pese a la diversidad de definiciones, es posible identificar elementos comunes en la mayoría de los enfoques. La ciencia ciudadana supone la participación activa del público o de personas no profesionales en actividades científicas; contribución a la generación, análisis o interpretación de datos; algún nivel de colaboración con investigadores, instituciones o comunidades organizadas; y producción de conocimiento con valor científico y, en muchos casos, también social o político.

Por ello, para fines de esta obra, la ciencia ciudadana puede entenderse como un enfoque de investigación participativa en el que la ciudadanía interviene de manera activa en una o varias fases del proceso científico, en colaboración con investigadores u otros actores, contribuyendo a la generación de conocimiento relevante para comprender y transformar problemas de interés colectivo.

1.2 Evolución histórica de la ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana, aunque hoy se reconoce como un campo específico de investigación y participación, exhibe antecedentes que se remontan a mucho antes de que el término comenzara a usarse de manera formal. La literatura muestra que,

durante siglos, miembros del público registraron observaciones sobre fenómenos naturales como la distribución de plantas y animales, la fenología, el clima y otros cambios del entorno, contribuyendo así a la construcción del conocimiento científico. Desde esta perspectiva, la ciencia ciudadana contemporánea no surge de la nada, sino que retoma y reorganiza una tradición histórica de colaboración entre sociedad y ciencia [15].

En sus primeras manifestaciones, esta participación pública estuvo especialmente ligada a la historia natural y, de manera sobresaliente, a la ornitología. En este campo, los observadores voluntarios aportaron durante décadas registros sistemáticos de aves, migraciones, abundancia y distribución de especies, y generaron series de datos de gran valor para la investigación y la conservación. Por ello, varios trabajos consideran a la observación de aves como una de las expresiones más tempranas y consolidadas de lo que hoy denominamos ciencia ciudadana [16].

La etapa moderna del concepto comenzó a definirse con mayor claridad en la década de 1990, un aspecto importante de esta evolución es que el término *citizen science* no nació con un único significado, sino que se desarrolló en al menos dos grandes sentidos: uno más vinculado con la contribución del público a la investigación científica, especialmente en las ciencias naturales, y otro más orientado a repensar las relaciones entre ciencia, ciudadanía y democracia [17]. Esta doble raíz explica por qué la ciencia ciudadana ha mantenido, hasta hoy, una identidad amplia, diversa y en ocasiones debatida.

Con el paso de los años, la ciencia ciudadana comenzó a consolidarse como campo académico y metodológico. Los análisis de la producción científica muestran

que su crecimiento no solo se expresa en el aumento sostenido de publicaciones, sino también en la amplitud de temas, enfoques y contextos de aplicación. Así, la ciencia ciudadana dejó de estar asociada casi exclusivamente a iniciativas de biodiversidad o monitoreo ambiental y empezó a proyectarse hacia diversos ámbitos del conocimiento, favoreciendo el intercambio entre disciplinas y fortaleciendo su reconocimiento como una metodología válida en distintos escenarios de investigación [18].

Otro hito decisivo en su evolución fue el desarrollo tecnológico, especialmente a partir de internet y las plataformas digitales. Estas herramientas hicieron posible ampliar la escala de participación, facilitar la comunicación entre investigadores y ciudadanos, y procesar grandes volúmenes de datos en periodos cortos. Un ejemplo emblemático de esta nueva etapa fue Galaxy Zoo, proyecto en el que miles de personas colaboraron en línea con la clasificación de galaxias, demostrando que la participación masiva podía generar resultados científicamente robustos. La ciencia ciudadana dejó así de depender únicamente de observaciones locales y pasó a integrarse en la investigación digital y distribuida [19].

En las dos últimas décadas, esta expansión se ha traducido en una creciente legitimidad académica. Los estudios sobre publicaciones científicas muestran un aumento sostenido y acelerado de trabajos relacionados con ciencia ciudadana, así como una ampliación de redes de colaboración entre autores, instituciones y áreas del conocimiento. Esto sugiere que la ciencia ciudadana ha pasado de ser una práctica emergente a constituirse como un campo de estudio consolidado, con marcos teóricos, metodologías propias y proyección interdisciplinaria. Esta

trayectoria histórica explica por qué hoy puede considerarse una estrategia especialmente valiosa para ámbitos complejos, entre ellos la vigilancia comunitaria de la salud [20] .

Figura 1.

Evolución histórica de la ciencia ciudadana



1.3 Principales enfoques y modelos de ciencia ciudadana

La literatura reciente coincide en que la ciencia ciudadana no responde a un único modelo de participación, sino a un continuo de niveles de involucramiento de la ciudadanía en el proceso investigativo. Esa gradación va desde esquemas en los que las personas aportan datos siguiendo protocolos diseñados por especialistas, hasta experiencias donde intervienen en la identificación de problemas, la deliberación sobre prioridades, la interpretación de hallazgos y la orientación práctica de los

resultados. Por ello, clasificar los modelos de ciencia ciudadana exige observar no solo quién participa, sino en qué fase participa, con qué capacidad de decisión y con qué grado de incidencia real [21].

El modelo contributivo representa la forma más extendida y, al mismo tiempo, una de las menos intensas en términos de poder compartido. En este enfoque, el proyecto suele ser concebido por investigadores o instituciones, mientras que la ciudadanía contribuye principalmente con observaciones, registros, reportes o clasificación de datos. Su principal fortaleza radica en la posibilidad de ampliar la escala del estudio y obtener información distribuida territorialmente, pero su límite está en que las decisiones sobre objetivos, diseño y análisis permanecen, por lo general, en manos del equipo investigador. Las revisiones en salud pública muestran que este tipo de modelo sigue siendo una referencia importante dentro de las tipologías actuales de ciencia ciudadana [2].

El modelo colaborativo implica un nivel mayor de intervención, porque la ciudadanía no se restringe a aportar datos, sino que participa también en otras etapas del estudio. La evidencia reciente muestra que, en investigaciones sobre innovación tecnológica en salud, cuidado y bienestar, los ciudadanos suelen involucrarse especialmente en la fase de diseño, mientras que su presencia disminuye en etapas como la preparación, el análisis de datos o la redacción de resultados. Esto indica que la colaboración amplía la participación respecto del modelo contributivo, pero no siempre supone una distribución equilibrada del control a lo largo de todo el proceso. En consecuencia, lo colaborativo se caracteriza

por una apertura parcial de la investigación a la experiencia ciudadana, aunque todavía bajo una conducción científica predominante [22].

El modelo cocreado supone un salto cualitativo, porque se basa en una relación más horizontal entre investigadores y ciudadanía. En este enfoque, los ciudadanos pueden intervenir en la identificación de preguntas de investigación, el diseño del protocolo, la recolección y análisis de datos, la interpretación de resultados, la formulación de conclusiones, la autoría de productos científicos y la comunicación pública de los hallazgos. Estudios recientes en epidemiología ambiental han mostrado que esta modalidad es factible incluso en investigaciones complejas, siempre que exista una arquitectura metodológica que permita articular el rigor científico con las preocupaciones y conocimientos situados de la comunidad. Así, la cocreación incrementa la participación y transforma la lógica misma de cómo se produce el conocimiento [23].

El término *participativo* suele utilizarse como una categoría más amplia, transversal a varios modelos de ciencia ciudadana. En la práctica, designa enfoques donde la producción de conocimiento se articula con procesos de deliberación, codiseño, priorización de necesidades, construcción conjunta de intervenciones y evaluación de impactos. Una investigación reciente en salud urbana [24] muestra que los métodos participativos pueden emplearse para distintos fines: explorar relaciones entre ambiente y salud, sensibilizar a los actores implicados, cocrear intervenciones o valorar efectos de acciones implementadas. Por ello, más que un modelo cerrado, lo participativo puede entenderse como una orientación

metodológica que profundiza la dimensión democrática de la investigación y pone el énfasis en la construcción compartida de significado y acción.

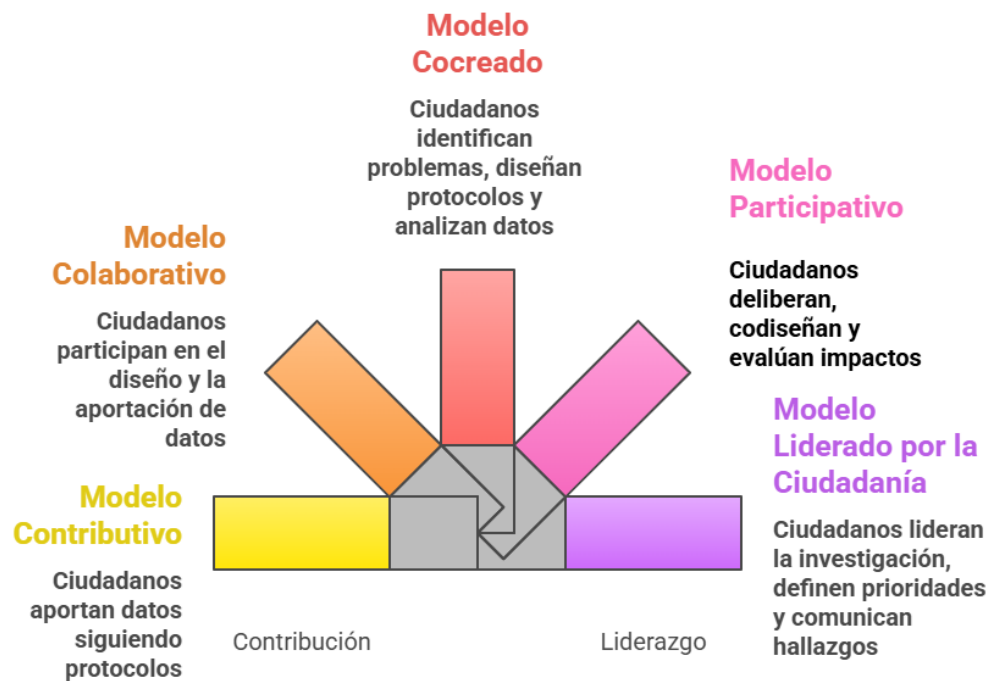
Entre los modelos de mayor intensidad aparece el enfoque liderado por la ciudadanía o *citizen-led*, en el que la comunidad deja de ser solo colaboradora y asume un papel conductor. Sin embargo, la evidencia reciente muestra que este nivel sigue siendo poco frecuente en la práctica. Una revisión sobre proyectos de salud relacionados con pueblos indígenas halló que, aunque predominaban las experiencias cocreadas, no se identificaron estudios claramente liderados por la ciudadanía, lo que pone de relieve la distancia que todavía existe entre la aspiración de autonomía comunitaria y su implementación efectiva [25]. De forma similar, una revisión sobre ciencia ciudadana y aprendizaje automático en salud encontró que la participación ciudadana se concentra sobre todo en la recolección y etiquetado de datos, mientras que el liderazgo o la conducción del estudio por parte de la ciudadanía es todavía infrecuente [26].

En términos analíticos, lo que verdaderamente diferencia a estos modelos es la distribución del poder epistemológico, metodológico y práctico. Cuanto más se avanza desde lo contributivo hacia lo colaborativo, lo cocreado o lo liderado por la ciudadanía, mayor es la posibilidad de que la investigación incorpore prioridades locales, fortalezca la pertinencia social del conocimiento y contribuya a la equidad. En contextos de salud, esta distinción es decisiva, porque no es lo mismo convocar a la población para aportar datos que involucrarla en la definición de problemas, la producción de interpretaciones y la construcción de respuestas ajustadas a sus realidades. Desde esta perspectiva, los modelos más participativos resultan

especialmente valiosos cuando se busca que la ciencia ciudadana no solo informe, sino también transforme [27].

Figura 2.

Principales enfoques y modelos de ciencia ciudadana



1.4 Tipologías de participación ciudadana en la investigación

No toda participación ciudadana en la investigación tiene la misma intensidad ni el mismo significado metodológico. En la literatura reciente se observa con claridad que la intervención del público puede variar según la fase del proceso científico, y que las oportunidades, beneficios y desafíos cambian en cada etapa. Por ello, hablar de participación ciudadana exige distinguir dónde se involucra la comunidad, cómo lo hace y qué capacidad real de incidencia tiene sobre las decisiones del estudio [28].

Una de las formas más frecuentes de participación es la recolección de datos. En este nivel, la ciudadanía contribuye mediante observaciones, reportes, mediciones o registros que amplían la capacidad territorial y operativa de la investigación. En salud pública, este tipo de participación ha sido útil para vigilancia, evaluación de riesgos, seguimiento de síntomas y levantamiento de información comunitaria. Sin embargo, aunque este grado de involucramiento puede ser muy valioso, sigue siendo una forma de participación relativamente limitada cuando la ciudadanía no interviene también en la definición de preguntas, en la validación del proceso o en la interpretación de los resultados [29].

Un nivel más profundo aparece cuando la ciudadanía participa en la definición del problema. En estos casos, los actores comunitarios no solo aportan datos, sino que ayudan a identificar qué asunto merece ser investigado, cómo debe formularse y qué prioridades deben guiar el proceso. La investigación en salud pública basada en co-diseño muestra que esta etapa es fundamental porque permite explorar, discutir y definir problemas desde la experiencia situada de los propios actores involucrados, lo cual mejora la pertinencia social del estudio y evita que la agenda de investigación se construya exclusivamente desde una mirada externa o institucional [30].

La participación también puede extenderse al análisis de la información. Cuando esto ocurre, la ciudadanía deja de ocupar un papel meramente operativo y empieza a intervenir en procesos propiamente epistemológicos, como examinar patrones, reconocer sentidos en los datos, contrastar hallazgos con la experiencia local y contribuir a comprender mejor el fenómeno estudiado. En el ámbito de la

salud pública, ya se reconoce que la ciencia ciudadana puede involucrar al público en el diseño de la investigación, la recolección y el análisis de datos, así como en la comprensión y comunicación de hallazgos, lo que evidencia que el análisis no tiene por qué permanecer exclusivamente en manos del equipo académico [21].

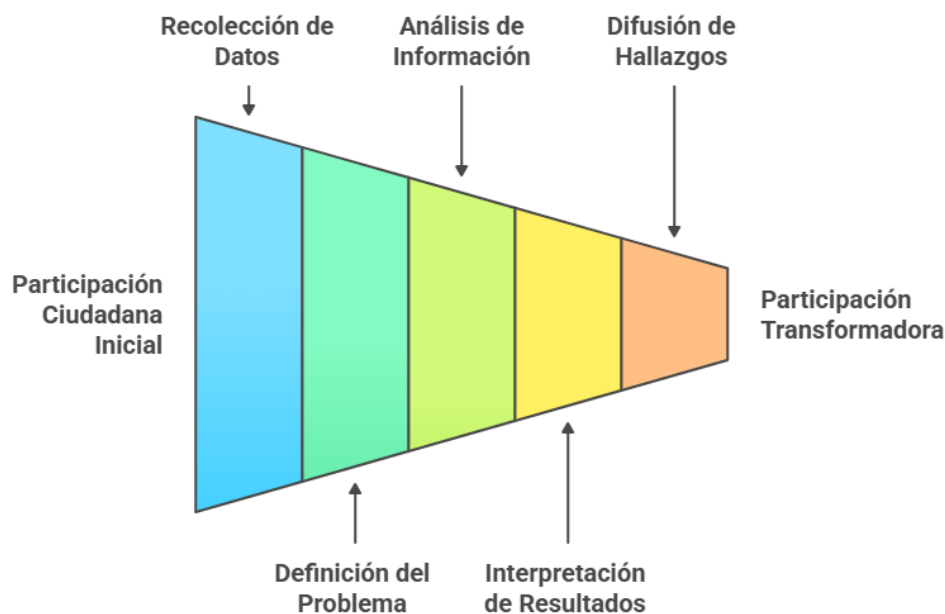
Otro grado de participación corresponde a la interpretación de resultados. Aunque analizar e interpretar suelen aparecer juntos, no son exactamente lo mismo: analizar implica organizar y examinar información, mientras que interpretar supone atribuirle sentido, valorar sus implicaciones y relacionarla con contextos concretos. Los enfoques digitales recientes subrayan que la ciudadanía puede involucrarse no solo en recolectar información, sino también en compartirla, interpretarla, actuar sobre ella e incluso contribuir a la toma de decisiones derivadas del estudio [31]. Esta fase resulta especialmente relevante en salud, porque el conocimiento situado de la comunidad puede cambiar la lectura de los resultados y hacerlos más útiles para la acción local.

La difusión de hallazgos constituye otra dimensión importante de la participación. En este punto, la ciudadanía puede contribuir a decidir qué se comunica, a quién se dirige la información, cuáles son los canales más adecuados y cómo traducir los resultados a lenguajes comprensibles y culturalmente pertinentes. Experiencias recientes en salud comunitaria muestran que la difusión no debe verse como una fase secundaria ni puramente final, sino como un espacio de diálogo donde también pueden identificarse barreras socioculturales, ajustar mensajes y co-diseñar campañas de comunicación orientadas al cambio de prácticas y a la apropiación social del conocimiento [32].

En consecuencia, las tipologías de participación ciudadana en la investigación permiten comprender que la intensidad participativa aumenta a medida que la ciudadanía se desplaza desde tareas de apoyo hacia espacios de deliberación, interpretación y decisión compartida. La literatura reciente menciona que, para describir adecuadamente un proyecto, no basta con afirmar que “hubo participación”, sino que es necesario precisar su propósito, su profundidad, es decir, en qué partes del ciclo investigativo ocurrió y su amplitud, entendida como la diversidad de personas involucradas. Solo así es posible distinguir entre una participación simbólica y una participación con verdadero potencial transformador [33].

Figura 3.

Proceso de participación ciudadana en la investigación



1.5 Relación entre ciencia, sociedad y producción de conocimiento

La relación entre ciencia, sociedad y producción de conocimiento ha sido replanteada de manera importante por la ciencia ciudadana, porque este enfoque desplaza la idea de que la investigación válida solo puede originarse dentro de la academia. La literatura reciente [34] sostiene que la ciencia ciudadana puede entenderse como una forma colaborativa de producción de conocimiento entre investigadores y voluntarios, y muestra que su agenda se ha ampliado desde la simple obtención de datos hacia procesos de aprendizaje público, coproducción y cambio social. Desde esta perspectiva, la ciencia ciudadana no elimina el papel de la universidad ni de la experticia científica, pero sí cuestiona su monopolio como única fuente legítima de saber.

Este giro se vincula de manera directa con la democratización del saber. Albagli e Iwama [35] proponen leer la ciencia ciudadana desde la idea del “derecho a investigar”, entendida como la posibilidad de que las personas comunes produzcan, documenten y movilicen conocimiento para hacer oír su voz, especialmente en contextos de vulnerabilidad social y ambiental. Lo relevante aquí no es solo ampliar la participación, sino reconocer que la generación de conocimiento también puede ser una práctica de ciudadanía, de visibilización de problemas y de afirmación de capacidades colectivas.

En este marco, el diálogo de saberes se vuelve central. Los procesos de cocreación requieren espacios comunicativos horizontales y seguros donde los ciudadanos puedan actuar como coinvestigadores a lo largo de todas las fases del proyecto. Thomas y colaboradores [36] subrayan que la producción de conocimiento no se construye solo con técnicas e instrumentos, sino también con experiencias de vida, interpretaciones situadas y reflexiones compartidas sobre los problemas que afectan a una comunidad. Así, la ciencia ciudadana no solo incorpora personas al proceso científico, sino que abre la posibilidad de articular saber académico y saber vivido en una misma dinámica de investigación.

De igual forma, la ciencia ciudadana transforma la manera en que se entiende la comunicación entre ciencia y sociedad. Wagenknecht y colaboradores [37] explican que este enfoque desafía el modelo lineal en el que el experto transmite conocimiento al lego, y lo sustituye por formas de comunicación basadas en diálogo, negociación y aprendizaje mutuo. Al involucrar a la ciudadanía en distintas fases del proceso, se redistribuyen los papeles tradicionales de “experto” y “no experto”, se construyen vocabularios comunes y se reconoce que la comunicación no es un complemento final de la ciencia, sino una condición necesaria de su producción cuando intervienen actores diversos.

Desde esa lógica, la apropiación social del conocimiento tampoco debe entenderse como una simple difusión de resultados. Morales-Suárez y colaboradores [38] en un trabajo sobre apropiación social del conocimiento en investigación sobre cáncer, muestran que este proceso implica intercambio de conocimientos y experiencias con comunidades vulnerables, de modo que la

investigación adquiera sentido para quienes viven el problema y pueda ser comprendida en contextos educativos y sociales concretos. Esto permite afirmar que la apropiación social no consiste solo en “acercar” la ciencia a la población, sino en favorecer que las comunidades comprendan, resignifiquen y utilicen el conocimiento en función de sus propias realidades.

Todo ello conduce a una cuestión decisiva: qué conocimiento cuenta y quién decide su valor. Burkhart y Schneider [39] plantean esta pregunta en términos de justicia epistémica, al señalar que los procesos de coproducción deben reflexionar de manera explícita sobre qué voces, experiencias y formas de saber son reconocidas cuando se definen problemas y soluciones. Esta mirada es especialmente útil para la ciencia ciudadana, porque permite ver que la participación no es automáticamente democrática: puede ampliar el conocimiento, pero también reproducir exclusiones si no se examinan críticamente las jerarquías que siguen operando dentro del proceso investigativo.

En consecuencia, la relación entre ciencia, sociedad y producción de conocimiento, vista desde la ciencia ciudadana, remite a una transformación más profunda que la mera colaboración técnica. Kara y colaboradores [40] muestran que la coproducción puede servir para desarrollar agendas de investigación y soluciones de política en salud que respondan a contextos locales y a experiencias históricamente desatendidas. Por ello, en el campo de la vigilancia comunitaria de la salud, la ciencia ciudadana adquiere especial relevancia: permite generar información y construir interpretaciones compartidas, fortalecer la legitimidad

social del conocimiento y orientar respuestas más justas, situadas y útiles para la comunidad.

Figura 4.

Relación entre ciencia, sociedad y producción de conocimiento



1.6 Beneficios y limitaciones de la ciencia ciudadana

La ciencia ciudadana ha sido valorada en los últimos años como una vía prometedora para ampliar la investigación en salud y en otros campos, pero su desarrollo también ha puesto en evidencia limitaciones metodológicas y operativas que no pueden ignorarse. Una revisión sistemática en enfermería [41] encontró efectos positivos en términos de pertinencia social y generación de resultados útiles, pero también advirtió que muchos estudios seguían mostrando participación restringida, muestras pequeñas y niveles aún modestos de calidad metodológica en ciencia ciudadana. Esto sugiere que sus beneficios son reales, aunque no automáticos, y dependen en gran medida de cómo se diseñen y sostengan los proyectos.

Entre sus principales beneficios destaca la posibilidad de fortalecer capacidades comunitarias y producir información útil en contextos complejos. Un estudio de síntesis sobre riesgos ambientales [42] mostró que la ciencia ciudadana genera beneficios individuales, como el desarrollo de habilidades científicas, y beneficios colectivos, como mayor capacidad comunitaria y resiliencia frente a riesgos. Desde esta perspectiva, su valor no se limita a aportar datos, sino también a reforzar competencias locales para comprender problemas y actuar sobre ellos.

En el ámbito sanitario, otro beneficio importante es que la ciencia ciudadana acerca la investigación a las necesidades reales de pacientes, cuidadores y comunidades. Un artículo reciente en enfermería [43] destaca que la participación de pacientes y cuidadores puede mejorar la adherencia al tratamiento, el autocuidado, la adaptación a nuevas condiciones de vida y el uso más consciente de los sistemas de salud. Además, subraya que este enfoque favorece una investigación más colaborativa y centrada en las personas, incluso con participación como coautores o codiseñadores de proyectos.

Sin embargo, una de sus limitaciones más señaladas sigue siendo la calidad y robustez de los datos. Una revisión sistemática sobre monitoreo de calidad del agua con ciencia ciudadana e internet de las cosas indicó que, aunque estos enfoques mejoran la resolución espacial y temporal del monitoreo, todavía deben superar desafíos importantes para consolidarse como fuentes robustas de información, entre ellos problemas de validación, estandarización y comunicación pública de los datos. En otras palabras, la expansión participativa no sustituye la necesidad de protocolos rigurosos y mecanismos de control de calidad [44].

A ello se suman límites de naturaleza ética y relacional. Un trabajo de 2025 sobre integración de ciencia ciudadana y participación juvenil en salud pública [45] advierte que estos procesos pueden enfrentar riesgos vinculados con confidencialidad, daño emocional o físico, marginalización, desequilibrios de poder y ausencia de espacios seguros. Por ello, la participación no debe asumirse como inherentemente justa o beneficiosa: requiere marcos éticos claros, formación, acompañamiento y condiciones que protejan a los involucrados.

Otra limitación importante aparece en la gobernanza de los datos y la construcción de confianza pública. Un estudio multimétodo sobre intercambio de datos en salud en Suiza mostró que la confianza ciudadana puede verse afectada por fallas técnicas, narrativas negativas, escándalos previos y diseños poco comprensibles para la población. Sus autores recomiendan estrategias sólidas de participación pública, soluciones fáciles de usar y mayor autonomía para los ciudadanos, lo que indica que la sostenibilidad de iniciativas participativas depende también de cómo se gestionan la transparencia, el control y la legitimidad social del proceso [46].

Finalmente, la ciencia ciudadana enfrenta desafíos de equidad, financiamiento y distribución geográfica del conocimiento. Una revisión sobre salud planetaria urbana en ciudades de países de ingresos bajos y medios [47] encontró un potencial todavía subutilizado, junto con una marcada predominancia de financiamiento del Norte Global. Los autores sostienen que esta situación puede desalinear prioridades de investigación respecto de las realidades locales y proponen formatos estandarizados de reporte y lineamientos para optimizar la

validez y confiabilidad de los datos. Esto recuerda que la ciencia ciudadana puede democratizar la producción de conocimiento, pero también corre el riesgo de reproducir desigualdades si no se cuidan sus condiciones estructurales.

En síntesis, la ciencia ciudadana ofrece ventajas claras: amplía la generación de datos, fortalece capacidades comunitarias, mejora la pertinencia social de la investigación y contribuye a respuestas más situadas en salud. No obstante, también presenta límites relacionados con calidad metodológica, estandarización, ética, confianza pública y desigualdades en participación y financiamiento. Por ello, su mayor fortaleza no radica solo en incorporar ciudadanía al proceso científico, sino en hacerlo de manera rigurosa, inclusiva y socialmente responsable.

Figura 5.
Beneficios y limitaciones de la ciencia ciudadana



1.7 Aplicaciones de la ciencia ciudadana en distintos campos

Las aplicaciones de la ciencia ciudadana muestran que este enfoque ha dejado de ser una práctica asociada únicamente al voluntariado científico ocasional para convertirse en una modalidad de investigación presente en múltiples dominios. La evidencia reciente sobre infraestructuras y plataformas de ciencia ciudadana indica que su expansión alcanza áreas tan diversas como biología, ecología, biodiversidad, astronomía, geografía, salud, ciencias sociales y física, lo que confirma su carácter transversal. Esta diversidad no debe entenderse como una simple dispersión temática, sino como la prueba de que la ciencia ciudadana funciona hoy como una forma flexible de producir conocimiento en contextos donde la escala, la complejidad territorial o la necesidad de interacción con la sociedad exigen métodos más abiertos y distribuidos [48].

Uno de los campos donde su desarrollo ha sido más visible es el de la biodiversidad y la conservación, aunque incluso allí su aplicación se ha vuelto más sofisticada. Un ejemplo reciente es el monitoreo de hábitats, donde la ciencia ciudadana ya no se limita al registro de especies, sino que también puede aportar información sobre extensión, condición y cambio de los hábitats, además de servir para entrenar y validar datos de observación de la Tierra [49]. Esto es relevante porque desplaza la aplicación desde inventarios biológicos relativamente simples hacia tareas más complejas de evaluación ecológica, con implicaciones directas para

la gestión del paisaje, la planificación de la conservación y el seguimiento del deterioro ambiental.

Otro campo de creciente interés es el de la agricultura y la sanidad vegetal. En esta área, la ciencia ciudadana se está explorando como una estrategia para fortalecer la vigilancia de enfermedades de las plantas, especialmente allí donde la capacidad institucional de diagnóstico y cobertura territorial resulta insuficiente. Un estudio reciente [50] en Estados Unidos mostró un fuerte interés de jardineros, extensionistas y entusiastas de las plantas por contribuir a la recolección de datos sobre enfermedades vegetales, siempre que existan orientación diagnóstica, educación accesible y plataformas de reporte fáciles de usar. Esta aplicación es especialmente importante porque vincula la participación ciudadana con bioseguridad agrícola, protección de cultivos y detección temprana de amenazas fitosanitarias.

En salud pública, la ciencia ciudadana ha empezado a utilizarse para enfrentar problemas que requieren información contextual, confianza social y acción colectiva. En el ámbito de la preparación y respuesta ante pandemias, por ejemplo, un estudio cualitativo en cinco países del sur y sudeste asiático encontró que la población asocia la ciencia ciudadana con participación, responsabilidad social y fortalecimiento de capacidades, y que la considera una vía viable para crear conciencia, apoyar a otros ciudadanos, colaborar con autoridades locales y sostener respuestas comunitarias en futuras crisis sanitarias. Esta aplicación resulta especialmente significativa porque muestra que, en salud, la ciencia ciudadana no

solo puede generar datos, sino movilizar redes sociales, capital comunitario y procesos de corresponsabilidad frente al riesgo [51].

La planificación espacial y urbana constituye otro ámbito donde la ciencia ciudadana ha comenzado a adquirir relevancia propia. Un análisis reciente de 22 casos en Bélgica y los Países Bajos mostró que este enfoque aporta beneficios concretos para la planificación del territorio, ampliando la participación y abriendo interfaces entre coproducción, autoorganización y toma de decisiones sobre asuntos espaciales [52]. Lo importante aquí es que la ciencia ciudadana deja de ser vista únicamente como extensión de procesos participativos ya existentes y pasa a concebirse como una vía para producir evidencia situada sobre problemas urbanos, articular colaboraciones entre actores y redistribuir roles dentro de la planificación.

También existen aplicaciones particularmente valiosas en gestión del riesgo y reducción de desastres. El caso de Safecast en Japón, analizado recientemente [53], mostró que la ciencia ciudadana contribuye a la reducción del riesgo mediante participación amplia, producción de conocimiento, ampliación espacial y temporal de los datos, y generación de insumos útiles para decisiones científicas y políticas. Al mismo tiempo, el estudio subraya que estas aplicaciones requieren cuidar aspectos como precisión de los datos, continuidad del involucramiento ciudadano y articulación con entidades oficiales. Este campo evidencia que la ciencia ciudadana puede ser crucial cuando se necesita información rápida, distribuida y socialmente legitimada en escenarios de alta incertidumbre.

Un campo menos habitual en la discusión general, pero muy ilustrativo, es el de las ciencias atmosféricas y espaciales. Una revisión reciente [54] muestra que la

ciencia ciudadana en esta área abarca desde campañas coordinadas de observación hasta participación en análisis de datos e instalación de instrumentos en estructuras no científicas. La importancia de esta aplicación radica en que demuestra que la ciencia ciudadana no se restringe a problemas locales o comunitarios en sentido estricto; también puede auxiliar a investigaciones altamente técnicas, apoyadas por software, sensores y redes distribuidas de observación, ampliando así la capacidad de la ciencia profesional para captar fenómenos de gran escala.

En conjunto, estas aplicaciones permiten afirmar que la ciencia ciudadana no debe entenderse como un recurso metodológico confinado a un área particular, sino como una estrategia de investigación adaptable a problemas ambientales, sanitarios, territoriales, productivos y tecnológicos. La discusión reciente [55] sobre su escalamiento hacia desafíos globales insiste en que esta amplitud temática exige pensar en interoperabilidad, sostenibilidad, aprendizaje compartido y adaptación contextual, porque un mismo enfoque participativo no opera del mismo modo en todos los campos. Esa constatación es fundamental: si la ciencia ciudadana ha demostrado utilidad en dominios tan diversos, su aplicación a la vigilancia comunitaria de la salud no aparece como una extrapolación forzada, sino como una extensión coherente de un campo ya maduro, interdisciplinario y con capacidad de producir conocimiento socialmente situado.

CAPÍTULO II

Vigilancia comunitaria de la salud: conceptos, alcance y relevancia

2 Vigilancia comunitaria de la salud: conceptos, alcance y relevancia

2.1 Concepto de vigilancia en salud

Desde la salud pública, la vigilancia en salud puede entenderse como un proceso continuo y sistemático orientado a reunir, organizar, analizar e interpretar información relevante sobre eventos, riesgos y condiciones de salud de la población, con el propósito de sustentar decisiones y acciones oportunas. En una discusión reciente [56] se advierte que las definiciones tradicionales suelen quedarse en la recopilación, análisis, interpretación y difusión de datos, pero que ese enfoque resulta insuficiente si no se conecta de manera explícita con la respuesta en salud pública. Por ello, la vigilancia no debe concebirse como una actividad meramente descriptiva, sino como una función que adquiere sentido cuando la información se transforma en conocimiento accionable para la intervención.

En esa misma línea, Shah y Househ [57] sostienen que los sistemas de vigilancia en salud pública sirven para detectar, reportar, seguir y predecir problemas de salud, así como para estimar la distribución y carga de enfermedad, evaluar respuestas y orientar la asignación de recursos. Esta perspectiva permite

comprender que vigilar no significa únicamente “observar”, sino construir una base informativa capaz de apoyar la planificación, la priorización y la evaluación de medidas sanitarias. En consecuencia, la vigilancia en salud es inseparable de la toma de decisiones, porque su valor no reside en acumular datos, sino en producir información útil para actuar.

El concepto de vigilancia en salud también ha ampliado su alcance más allá de la vigilancia epidemiológica entendida en sentido estrecho. Werneck [58] señala que la vigilancia en salud enfatiza la transformación de datos en información para subsidiar acciones de protección y promoción de la salud, así como la prevención y control de riesgos, daños y enfermedades en poblaciones. Además, remarca que su campo de acción es más amplio que la sola epidemiología, porque incorpora una perspectiva interdisciplinaria y se articula con políticas, programas y servicios de salud. Esto significa que la vigilancia en salud no se limita a contar casos o seguir brotes, sino que forma parte de una lógica más amplia de gestión sanitaria vinculada con el territorio, la organización de los servicios y las necesidades colectivas.

La literatura más reciente también muestra que la vigilancia en salud debe entenderse como un sistema y no solo como una serie de actividades aisladas. Mollabagher y colaboradores [59] en una revisión sistemática sobre sistemas de vigilancia destacan que estos cumplen un papel central en la detección temprana, la respuesta oportuna y la formulación de políticas basadas en evidencia, pero que su efectividad depende de componentes como liderazgo, participación de actores, competencia del personal, preparación de la infraestructura, gobernanza de datos y consideraciones éticas. Desde esta mirada, la vigilancia en salud no es solo una

secuencia técnica de recolección y análisis, sino una arquitectura organizacional que debe articular tecnología, coordinación institucional y capacidad de respuesta.

A ello se suma que, en la práctica, la vigilancia en salud exige integración. Flodgren y colaboradores [60] al analizar la conceptualización de los sistemas integrados de vigilancia de enfermedades encuentran que las descripciones de estos sistemas varían, pero que su funcionamiento depende de funciones básicas bien desarrolladas, financiamiento sostenible, buena gobernanza, intercambio activo de datos, cooperación entre agencias, canales claros de reporte y formación del personal. Esto refuerza la idea de que la vigilancia en salud no puede definirse solo por lo que hace con los datos, sino por la forma en que articula instituciones, recursos y flujos de información para responder a problemas reales.

En síntesis, para este libro la vigilancia en salud se entiende como un proceso organizado, continuo e intencional de producción y uso de información sobre la salud de la población, que incluye la recopilación, análisis, interpretación, circulación y aprovechamiento de datos para orientar decisiones, acciones y políticas. Su esencia no está en observar pasivamente, sino en convertir información en capacidad de respuesta frente a riesgos, daños, enfermedades y necesidades de salud en contextos concretos. Esta definición será la base para comprender, en los siguientes apartados, cómo evolucionó la vigilancia epidemiológica y por qué la vigilancia comunitaria aporta un valor diferencial en la detección y comprensión de problemas de salud a nivel local.

2.2 Evolución de la vigilancia epidemiológica

La vigilancia epidemiológica surgió y se consolidó, en gran medida, alrededor del seguimiento de enfermedades transmisibles, brotes y amenazas agudas a la salud colectiva. Por ello, sus primeros desarrollos estuvieron fuertemente orientados a la notificación de casos, la detección de eventos inusuales y la activación de alertas tempranas. La vigilancia de enfermedades infecciosas se ha diversificado de forma importante y ha incorporado sistemas de alerta más sensibles y oportunos, lo que permite ver con claridad el punto de partida histórico de la vigilancia epidemiológica: el control de eventos transmisibles con potencial epidémico [61].

Con el avance de la transición epidemiológica y la coexistencia creciente entre enfermedades infecciosas y no transmisibles, ese enfoque resultó insuficiente. En los últimos años, especialmente después de la pandemia de COVID-19, es evidente que la carga de enfermedad no puede analizarse en compartimentos estancos. La elevada mortalidad asociada con comorbilidades y la complejidad de las necesidades de salud han impulsado llamados a una vigilancia integrada entre enfermedades infecciosas y no transmisibles, lo que refleja un desplazamiento desde modelos centrados en una sola categoría de eventos hacia marcos más amplios, capaces de captar sindemias, interacciones y trayectorias múltiples de enfermedad [62].

En paralelo, la vigilancia epidemiológica amplió su interés hacia los eventos crónicos y los factores de riesgo. Esta expansión no fue solo temática sino metodológica. Los registros electrónicos de salud están siendo utilizados como una alternativa prometedora para la vigilancia de enfermedades crónicas, al ofrecer

mayor oportunidad temporal, estimaciones comparables a las encuestas tradicionales y capacidad para producir información relevante a escala local y regional. Esto indica que la vigilancia dejó de limitarse al conteo de casos agudos para orientarse también al seguimiento continuo de condiciones persistentes como diabetes, hipertensión u obesidad, así como de sus patrones territoriales [63].

Otro cambio decisivo fue la incorporación progresiva de los determinantes y contextos de salud. La vigilancia epidemiológica contemporánea ya no se restringe a registrar la ocurrencia de enfermedades, sino que busca comprender condiciones que influyen en su distribución y en sus desenlaces. Un estudio reciente [64] muestra que el uso de medidas compuestas sobre determinantes sociales de la salud permite evaluar riesgos y necesidades comunitarias en distintos dominios territoriales, facilitando así una lectura más amplia de los problemas de salud poblacional. Esta ampliación del foco implica reconocer que vigilar no es solo seguir enfermedades, sino observar los entornos sociales, económicos y espaciales donde esas enfermedades se producen, se agravan o se reproducen.

Más recientemente, la evolución de la vigilancia epidemiológica ha dado paso a enfoques de vigilancia integral, en los que convergen múltiples fuentes, sectores y niveles de análisis. En una revisión sobre sistemas de vigilancia y alerta temprana a nivel comunitario, se describe avances hacia modelos integrados y “multi-trigger” bajo el enfoque One Health, articulando cooperación multisectorial entre salud humana, salud animal y ambiente. Este giro muestra que la vigilancia ya no se concibe solo como una herramienta epidemiológica clásica, sino como una infraestructura compleja para detectar riesgos emergentes, anticipar amenazas y

coordinar respuestas en escenarios donde los problemas de salud desbordan las fronteras del sector sanitario [65].

En consecuencia, la vigilancia epidemiológica ha pasado de un esquema predominantemente centrado en enfermedades transmisibles y notificación de casos, a una perspectiva más amplia que incorpora riesgos, determinantes, eventos crónicos, desigualdades y sistemas integrados de información. La evidencia reciente [66] sobre integración de sistemas de vigilancia muestra que estos procesos son complejos, involucran múltiples sectores y actores, y favorecen decisiones más oportunas y mejores resultados de salud pública. Aunque persisten problemas de fragmentación, silos institucionales y dificultades de interoperabilidad, esta evolución confirma que la vigilancia epidemiológica actual tiende a ser cada vez más integral, intersectorial y orientada a la toma de decisiones.

Figura 6.
Evolución de la vigilancia epidemiológica



2.3 Vigilancia tradicional vs. vigilancia comunitaria

La comparación entre vigilancia tradicional y vigilancia comunitaria no debe plantearse como una oposición absoluta entre dos modelos incompatibles, sino como la distinción entre dos formas de producir alerta sanitaria con lógicas, fuentes y alcances diferentes. En términos generales, la vigilancia tradicional se apoya sobre todo en sistemas estructurados de reporte desde establecimientos de salud, mientras que la vigilancia comunitaria se basa en la detección sistemática de eventos de importancia sanitaria por parte de miembros de la comunidad o informantes locales. En la literatura reciente [67] sobre vigilancia basada en eventos, esta diferencia aparece con claridad: por un lado, los mecanismos institucionales dependen de información organizada y rutinaria; por otro, la vigilancia comunitaria incorpora señales no estructuradas y observaciones situadas que emergen fuera del circuito formal de atención.

La vigilancia tradicional posee fortalezas indiscutibles. Su mayor ventaja reside en la estandarización: permite comparar datos, consolidar series temporales, sostener definiciones operativas comunes y alimentar decisiones nacionales con base en registros relativamente homogéneos. Sin embargo, ese mismo modelo presenta límites importantes cuando la detección depende de que la enfermedad progrese, la persona busque atención, el caso sea diagnosticado y finalmente notificado. Un análisis reciente sobre vigilancia de enfermedades infecciosas muestra que los sistemas centrados en reportes desde establecimientos suelen retrasar la respuesta por los tiempos acumulados entre infección, consulta, confirmación diagnóstica y

comunicación institucional. Esto implica que, cuando el caso ya entra al sistema formal, una parte del evento puede haberse expandido sin ser advertida a tiempo [68].

La vigilancia comunitaria introduce un cambio relevante precisamente en ese punto: desplaza parte de la capacidad de detección hacia el territorio cotidiano. En lugar de esperar únicamente la llegada del caso al establecimiento de salud, busca captar señales tempranas allí donde surgen primero los cambios, como hogares, barrios, escuelas, mercados, espacios de trabajo o interfaces entre salud humana, animal y ambiental.

Este enfoque parte del reconocimiento de que los sistemas basados de manera predominante en vigilancia por indicadores pueden asistir la detección tardía de amenazas, especialmente cuando dependen de que los eventos ingresen primero a los circuitos formales de atención y notificación. En ese sentido, la vigilancia comunitaria no reemplaza la vigilancia institucional, pero sí corrige una de sus principales debilidades: la distancia entre el hecho sanitario emergente y su incorporación al sistema de respuesta [69].

Otra diferencia sustantiva radica en la naturaleza del vínculo con la población. La vigilancia tradicional suele organizarse desde una lógica más vertical, en la que el flujo de información asciende por canales administrativos diseñados por la institución sanitaria. La vigilancia comunitaria, en cambio, depende en gran medida de la aceptabilidad local, de la confianza entre actores y de la comprensión compartida de qué eventos deben ser reportados. Un estudio reciente en Guinea [70] sobre vigilancia comunitaria One Health muestra que su viabilidad depende de colaboración sólida, comunicación funcional, apropiación local y claridad de roles

entre los participantes. Por ello, mientras la vigilancia tradicional prioriza consistencia procedimental, la comunitaria exige construir legitimidad social y relaciones de cooperación para que las señales del territorio circulen con oportunidad y sentido.

También cambia la arquitectura de respuesta. En los sistemas tradicionales, la acción suele activarse una vez que la información entra al circuito institucional y es validada desde niveles técnicos o administrativos. La vigilancia comunitaria, por su parte, fortalece la anticipación local, porque acerca la alerta a quienes viven y observan directamente el problema. La evaluación comparativa de programas de vigilancia comunitaria en Camerún, Chad, Níger y la República Democrática del Congo concluye que su integración en el monitoreo epidemiológico nacional mejora la detección, prevención y respuesta a epidemias, pero también muestra que este potencial solo se consolida cuando existe articulación con las estructuras sanitarias formales [71]. En otras palabras, la vigilancia comunitaria gana valor no cuando opera aislada, sino cuando logra conectarse con sistemas capaces de verificar, escalar y responder.

Desde un punto de vista operativo, la vigilancia tradicional descansa sobre personal profesional, laboratorios, normas de notificación y redes formales de información; la vigilancia comunitaria incorpora, además, actores de proximidad y canales más sensibles a lo inusual. La experiencia reciente de Indonesia en el desarrollo de sistemas comunitarios para enfermedades prevenibles por vacunación exhibe que la integración de miembros de la comunidad vigoriza la detección temprana, la verificación y la respuesta, al tiempo que optimiza la capacidad distrital

y la conciencia pública sobre riesgos infecciosos [72]. Este hallazgo es importante porque evidencia que el valor de la vigilancia comunitaria no se limita a “reportar más”, sino a ampliar la sensibilidad del sistema frente a hechos que todavía no han adquirido forma de caso confirmado o de brote oficialmente reconocido.

En consecuencia, la diferencia entre vigilancia tradicional y vigilancia comunitaria no está solo en quién recoge la información, sino en cómo se define el lugar desde donde comienza la inteligencia sanitaria. La primera parte, por lo general, de la confirmación y del reporte institucional; la segunda, de la observación socialmente situada y de la capacidad local para reconocer cambios significativos antes de que se traduzcan en registros clínicos consolidados.

Un estudio reciente [73] sobre respuesta a fiebres hemorrágicas emergentes en Guinea muestra que los enfoques contruidos desde abajo con actores locales clarifican responsabilidades, optiman el compromiso con la respuesta y sientan las bases para sistemas comunitarios de alerta temprana más sostenibles. En consecuencia, la vigilancia comunitaria no debe entenderse como una versión informal o secundaria de la vigilancia, sino como una modalidad complementaria que aporta cercanía territorial, sensibilidad contextual y una posibilidad más temprana de acción colectiva.

Figura 7.*Vigilancia tradicional vs. vigilancia comunitaria*

2.4 Determinantes sociales de la salud y su relación con la vigilancia

En las organizaciones de la Economía Popular y Solidaria, la función del auditor trasciende la simple relación entre determinantes sociales de la salud y vigilancia, pues implica reconocer que los procesos de salud y enfermedad no se distribuyen al azar, sino dentro de contextos sociales y territoriales específicos. La literatura reciente subraya que factores como el nivel socioeconómico, la educación, el acceso a servicios, la vivienda y las condiciones ambientales ofrecen un contexto

indispensable para interpretar los resultados de salud poblacional, y que captarlos en los sistemas de datos resulta crucial para orientar modelos analíticos y políticas más efectivas. Por ello, una vigilancia verdaderamente útil no puede limitarse al conteo de casos; necesita incorporar información sobre las condiciones en las que las personas viven, trabajan, se desplazan y acceden o no acceden al cuidado [74].

Sin embargo, acercarse a los determinantes sociales no significa solo agregar variables contextuales. También exige distinguir entre el riesgo del área y la situación concreta de las personas. Brignone y colaboradores [75] descubren que, aunque las necesidades sociales autorreportadas suelen corresponder en términos generales con la vulnerabilidad del territorio, algunos dominios son mucho más sensibles que otros a las características comunitarias y, además, incluso en zonas de alto riesgo no todas las personas presentan las mismas necesidades. Esto tiene una implicación directa para la vigilancia: si se quiere comprender la realidad local, no basta con trabajar con promedios territoriales; es necesario combinar escalas y captar, a la vez, patrones comunitarios y necesidades individuales.

Esta necesidad se vuelve todavía más clara cuando se consideran conjuntamente pobreza, educación, empleo y cobertura sanitaria. La evidencia reciente indica que el acceso limitado o inequitativo a educación, ingreso, empleo, seguro de salud, estabilidad habitacional y atención sanitaria se asocia con peores resultados de salud, en particular en salud mental. La relevancia de este hallazgo para la vigilancia es profunda: cuando un sistema observa solo la enfermedad manifiesta, pero no monitorea la precariedad material y social que la antecede o la agrava, pierde capacidad para anticipar trayectorias de vulnerabilidad. En otras

palabras, vigilar con cercanía territorial supone seguir no solo eventos clínicos, sino condiciones sociales que aumentan la probabilidad de enfermar o dificultan la recuperación [76].

La vivienda es uno de los determinantes que mejor evidencia esta relación entre contexto y salud. Bentley y colaboradores [77] la describen como un determinante social clave y subrayan que una vivienda saludable debe ser asequible, segura, seca, bien ventilada y libre de peligros como moho o tóxicos. Cuando esas condiciones no existen, aumentan los riesgos respiratorios, cardiovasculares, infecciosos, mentales y de lesiones. Desde la perspectiva de la vigilancia, esto significa que registrar cuadros respiratorios, accidentes domésticos o problemas de bienestar sin considerar la calidad de la vivienda conduce a una lectura parcial del problema. Una vigilancia más cercana a la realidad local debe, por tanto, ser capaz de leer el espacio habitacional como parte del proceso epidemiológico y no como un telón de fondo irrelevante.

Algo similar ocurre con el ambiente barrial. Una investigación en Chile [78] manifiesta que elementos del entorno social, físico y de seguridad del vecindario se asocian con la salud autopercebida, y que esas asociaciones varían según ejes de desigualdad como género y nivel educativo. Este tipo de evidencia resulta especialmente útil para una perspectiva territorial de la vigilancia, porque demuestra que el barrio no es solo una unidad geográfica, sino un espacio donde se acumulan ventajas y desventajas que impactan en la salud. En consecuencia, una vigilancia sensible a la realidad local debe captar deterioro ambiental, inseguridad, infraestructura deficiente, apoyo social débil o desigualdades urbanas, ya que estos

factores condicionan tanto la exposición al riesgo como la manera en que la población vive, interpreta y enfrenta los problemas de salud.

El acceso a servicios constituye otro punto decisivo. La literatura reciente recuerda que las barreras estructurales como transporte limitado, discriminación, escasa oferta de servicios de calidad y experiencias negativas en la atención afectan la disposición y la posibilidad real de buscar cuidado oportuno. Esto muestra que vigilar la salud no es solo observar enfermedades y lesiones, sino seguir obstáculos concretos que interrumpen el acceso, retrasan la consulta y profundizan desigualdades evitables. Por eso, una vigilancia cercana al territorio debe incorporar señales sobre movilidad, costos indirectos, confianza institucional y accesibilidad efectiva, porque muchas veces el problema sanitario se expresa primero como barrera de acceso antes que como caso clínico registrado [79].

En síntesis, los determinantes sociales de la salud muestran que la vigilancia debe acercarse mucho más a la vida cotidiana de las comunidades. Las aproximaciones centradas solo en conectar individuos con recursos o registrar necesidades aisladas resultan insuficientes si no se abordan también las condiciones estructurales que producen vulnerabilidad. La propia discusión contemporánea sobre determinantes sociales insiste en que, junto con la información clínica y administrativa, se necesitan estrategias basadas en colaboración local, participación comunitaria y resolución de problemas en los territorios directamente afectados. Desde esta perspectiva, la vigilancia más pertinente no es la que observa desde lejos, sino la que se construye con proximidad social y capacidad para leer el contexto. Esa

idea abre de manera natural el siguiente apartado: la participación comunitaria en los sistemas de salud [80].

2.5 Participación comunitaria en los sistemas de salud

La participación comunitaria en los sistemas de salud no debe entenderse como un complemento ornamental de la gestión sanitaria, sino como una dimensión de gobernanza con implicaciones prácticas y políticas. En el debate reciente para la región de las Américas, se ha subrayado que la participación social ha dejado de verse únicamente como un medio para acercar servicios a la población y ha pasado a concebirse como un componente del derecho a la salud, de la legitimidad institucional y del ciclo completo de las políticas públicas [81]. Esta evolución es importante porque desplaza la discusión desde la mera consulta ocasional hacia la creación de mecanismos sostenidos, inclusivos y capaces de reducir asimetrías de poder entre Estado, servicios y comunidades.

En el terreno de la atención primaria, la participación comunitaria adquiere un valor especialmente estratégico porque acerca los sistemas de salud a las necesidades concretas del territorio. Una revisión reciente sobre programas comunitarios de salud ejecutada por Khatri y colaboradores [82] patentó que estos funcionan como plataformas esenciales para llevar servicios preventivos, promocionales y curativos a poblaciones con acceso limitado a la atención basada en establecimientos. El estudio concluye, además, que estos programas pueden mejorar el acceso, modificar determinantes sociales, reducir costos, prevenir progresión de enfermedad y disminuir hospitalizaciones. Esto sugiere que la participación no solo

tiene un valor democrático, sino también operativo: fortalece la capacidad del sistema para llegar a quienes con más frecuencia quedan fuera.

La experiencia latinoamericana reciente refuerza esta idea. Un estudio de 2025 sobre resiliencia de la atención primaria frente a shocks en América Latina y el Caribe [83] identificó catorce estrategias comunitarias agrupadas en tres categorías: participación de trabajadores comunitarios, compromiso directo con la comunidad y movilización de organizaciones de la sociedad civil. Lo relevante aquí es que la participación comunitaria aparece como principio normativo y como recurso concreto para sostener servicios, responder a emergencias y mantener capacidades locales cuando los sistemas enfrentan interrupciones o crisis. En ese sentido, la participación fortalece la proximidad del sistema y su resiliencia.

Los beneficios de esta participación también se observan en términos relacionales. Redvers y colaboradores [84] concluyen que el involucramiento comunitario puede generar, a nivel micro, mayor control, satisfacción, aprendizaje y cambios conductuales; a nivel meso, más confianza y sentido de apropiación de las decisiones; y a nivel macro, efectos sobre acceso a servicios, política y gobernanza. Esta evidencia resulta especialmente relevante porque muestra que la participación comunitaria no se reduce a “estar presente” en actividades del sistema, sino que puede transformar vínculos, legitimidad y capacidad de respuesta. En otras palabras, participar no solo informa al sistema; también lo reconfigura.

Cuando esa participación logra articularse con gobernanza local, los efectos pueden volverse más visibles. El caso de la iniciativa CONNECT en Lao PDR mostró resultados iniciales positivos como mayor vacunación, más partos en

establecimientos y mayor confianza en los proveedores de salud. Sus autores destacan dos lecciones particularmente útiles: la necesidad de identificar estructuras y puntos de entrada ya existentes para fortalecer la gobernanza local, y la importancia de construir relaciones de confianza mediante un enfoque adaptativo y desde abajo. Para la gestión territorial de la salud, esto significa que la participación es más efectiva cuando no se impone desde formatos rígidos, sino cuando dialoga con dinámicas locales y construye legitimidad a partir del territorio [85].

Ahora bien, los beneficios de la participación comunitaria no deben idealizarse. La evidencia también muestra limitaciones reales cuando las estructuras participativas existen en el papel, pero no cuentan con claridad de funciones, reconocimiento institucional ni financiamiento. Un estudio sobre comités comunitarios de salud en Kenya [86] argumenta que, aunque estos organismos fueron concebidos para que la comunidad participe en decisiones y supervise servicios, en la práctica sus funciones resultaron vagas, poco difundidas y escasamente valoradas por actores del sistema; además, los gobiernos locales no asignaban fondos suficientes para sostener su trabajo. Este tipo de hallazgo recuerda que la participación no se institucionaliza simplemente creando espacios formales; necesita reglas claras, recursos, formación y apoyo continuo.

Las limitaciones también aparecen en proyectos de promoción de la salud. Un estudio cualitativo en trece experiencias de España [87] identificó catorce facilitadores y siete barreras para implementar enfoques de *engagement* comunitario. Entre las barreras destacaron la falta de recursos, la dependencia de factores externos y las dificultades para evaluar los procesos; entre los facilitadores, la

organización interna y estrategias de trabajo que sostienen la continuidad del proyecto. Este hallazgo es importante porque desplaza la discusión desde la simple voluntad participativa hacia las condiciones concretas que la hacen viable. Por tanto, la participación comunitaria incrementa la pertinencia, la confianza y la efectividad de los sistemas de salud, pero solo cuando está acompañada de organización, sostenibilidad y capacidad de traducción institucional. Desde aquí se comprende mejor por qué, en el siguiente apartado, la detección temprana en el ámbito comunitario adquiere tanta importancia: la comunidad no detecta antes solo porque esté “más cerca”, sino porque participa, interpreta y actúa dentro de una trama local de relaciones y observación cotidiana.

Figura 8.

Participación comunitaria en los sistemas de salud



2.6 Importancia de la detección temprana en el ámbito comunitario

La detección temprana en el ámbito comunitario deviene importante porque muchas señales de riesgo aparecen antes de que el problema ingrese al circuito formal de atención, diagnóstico y notificación. En ese intervalo inicial suelen emerger síntomas inespecíficos, ausencias escolares o laborales, cambios inusuales en la dinámica del vecindario, rumores sobre enfermedad, muertes inesperadas o concentraciones anómalas de casos no reconocidos como evento sanitario por las instituciones. Precisamente por eso, la vigilancia comunitaria aporta valor: acerca la observación al momento y lugar donde el problema comienza a hacerse visible. Una experiencia en Indonesia [88] visualiza que la vigilancia comunitaria fortalece la inteligencia sobre enfermedades emergentes al detectar y reportar eventos de salud pública en su etapa de inicio, favoreciendo una respuesta más rápida y una mejor preparación local.

Una razón central de esa ventaja es la proximidad cotidiana de los actores comunitarios. Los trabajadores comunitarios de salud, promotores locales y otros referentes del territorio suelen conocer de primera mano los hogares, las trayectorias de enfermedad, los cambios en el comportamiento de las personas y las dificultades concretas para buscar atención. Una revisión de evidencia de 25 países de ingresos bajos y medianos concluyó que los trabajadores comunitarios contribuyen de manera significativa a la vigilancia en salud pública mediante búsqueda activa, visitas domiciliarias, rastreo de contactos, tamizaje y educación sanitaria,

precisamente porque están más cerca de la comunidad que otros niveles del sistema. Esa cercanía convierte la observación diaria en una fuente estratégica de alerta temprana [4].

La detección temprana también depende de la capacidad de reconocer signos iniciales que, de otro modo, pasarían desapercibidos. Un ejemplo claro proviene de Uganda, donde un estudio sobre vigilancia comunitaria de micetoma mostró que, tras recibir capacitación, los trabajadores comunitarios mejoraron sustancialmente su conocimiento e identificaron casos presuntivos en fases tempranas. Este hallazgo demuestra que la comunidad no detecta antes solo por estar presente en el territorio, sino porque, cuando cuenta con criterios claros y formación adecuada, transforma observaciones aparentemente ordinarias en señales útiles para la vigilancia [89].

En el ámbito comunitario, la detección precoz no se limita a síntomas humanos; incluye también cambios ambientales y condiciones del entorno que anticipan riesgo. En Ecuador, por ejemplo, la evaluación de un sistema de alerta temprana para dengue en El Oro mostró que la información climática y local ofrece señales oportunas para la predicción de epidemias, aunque su utilidad depende de la compatibilidad institucional, confianza entre actores, intercambio de datos y trabajo a escala de ciudad o provincia. Los datos confirman que observar tempranamente también implica leer variaciones en lluvia, temperatura, inundaciones, presencia vectorial u otras condiciones territoriales que preceden al aumento de casos [90].

La comunidad puede advertir antes, además, porque suele percibir primero las barreras de acceso que transforman un problema prevenible en uno más grave.

Un estudio cualitativo en zonas rurales de India sobre detección temprana de cáncer [91] reveló que los trabajadores comunitarios reconocen con rapidez obstáculos como miedo al diagnóstico, costos, transporte insuficiente, creencias sociales rígidas, falta de apoyo familiar y problemas de referencia. Esto significa que la detección temprana comunitaria no solo identifica una enfermedad ya instalada, sino que capta señales de riesgo social y de exclusión sanitaria que explican por qué muchas personas llegan tarde al diagnóstico o al tratamiento.

Ahora bien, detectar temprano solo produce valor si la señal logra circular. La revisión One Health de Talwar y colaboradores [92] aduce que el reporte oportuno de brotes enfrenta barreras técnicas, económicas, burocráticas, conductuales y sociales, y que esas barreras pueden hacer fracasar la utilidad de la alerta inicial. Por ello, la importancia de la detección temprana en el ámbito comunitario no reside únicamente en “ver antes”, sino en que exista un camino claro para comunicar, validar y escalar esa información. Sin esa articulación, la ventaja temporal de la comunidad puede perderse antes de traducirse en respuesta sanitaria.

La evidencia reciente también muestra que la detección temprana mejora cuando se apoya en herramientas operativas simples y cercanas al primer nivel. En Rwanda, la implementación de un sistema digital integrado de tamizaje manejado por trabajadores comunitarios consolidó la evaluación de tuberculosis, malaria, neumonía y enfermedades diarreicas en el nivel comunitario; más de la mitad de las personas evaluadas pudieron ser manejadas allí mismo y las derivaciones a establecimientos disminuyeron de forma significativa. Este tipo de experiencia revela que la detección temprana comunitaria no solo identifica problemas antes,

sino que puede reducir carga innecesaria sobre los servicios, orientar mejor las derivaciones y sostener una respuesta más proporcionada [93].

En síntesis, la detección temprana en el ámbito comunitario amplía el horizonte de lo que el sistema reconoce a tiempo: síntomas iniciales, eventos inusuales, cambios ambientales, barreras de acceso y riesgos todavía no formalizados como caso. La evidencia comparada sobre sistemas de alerta temprana indica que los enfoques basados en datos prediagnósticos son más proactivos para detectar brotes que aquellos que esperan confirmación diagnóstica, aunque funcionan mejor cuando complementan, y no sustituyen la vigilancia institucional. Por ende, la comunidad ocupa un lugar estratégico en la vigilancia: no reemplaza al sistema formal, pero sí puede adelantar la percepción del riesgo y hacer posible una acción más temprana, más situada y potencialmente más eficaz [94].

2.7 Rol de los actores locales en la vigilancia de la salud

La vigilancia comunitaria de la salud solo se vuelve operativa cuando existen actores locales capaces de observar, interpretar, comunicar y movilizar respuestas dentro del territorio. La evidencia reciente sobre vigilancia comunitaria muestra que estos sistemas funcionan mejor cuando no descansan en un único informante, sino en redes locales de detección y reporte articuladas con la estructura sanitaria. En este sentido, los actores locales no cumplen un papel accesorio: constituyen la base que transforma hechos dispersos de la vida cotidiana en señales de valor para la salud pública [54].

Entre esos actores, los líderes comunitarios actúan como mediadores entre población, prestadores informales, servicios formales y autoridades locales. Un estudio en asentamientos urbanos [95] descubrió que los líderes facilitan vínculos entre proveedores informales y servicios formales, movilizan a la comunidad, orientan sobre decisiones de búsqueda de atención y ayudan a sostener redes locales de coordinación. En términos de vigilancia, esta capacidad resulta estratégica, porque los líderes no solo transmiten información; también legitiman mensajes, favorecen la circulación de alertas y contribuyen a que la comunidad reconozca ciertos eventos como asuntos que deben reportarse y atenderse.

Los promotores y trabajadores comunitarios de salud representan quizá la figura más claramente asociada a la vigilancia de proximidad. Una revisión de 25 países de ingresos bajos y medianos concluyó que estos actores participan en rastreo de contactos, visitas domiciliarias, tamizaje, búsqueda activa y reporte de eventos prioritarios, aprovechando su cercanía con poblaciones de difícil acceso. Lo decisivo aquí es que su aporte no consiste solo en ampliar cobertura, sino en traducir la observación territorial en información sanitaria utilizable, conectando hogares y comunidades con el sistema formal de vigilancia [4].

Las organizaciones sociales, religiosas, comerciales y de servicios locales también desempeñan un papel decisivo, sobre todo cuando la vigilancia necesita extenderse más allá del sector sanitario. Un estudio de caso sobre una estrategia comunitaria durante la pandemia mostró que organizaciones religiosas, negocios locales y prestadores de servicios contribuyeron a implementar un plan de vigilancia en ausencia de un marco previo de cooperación, cada uno desde sus propias

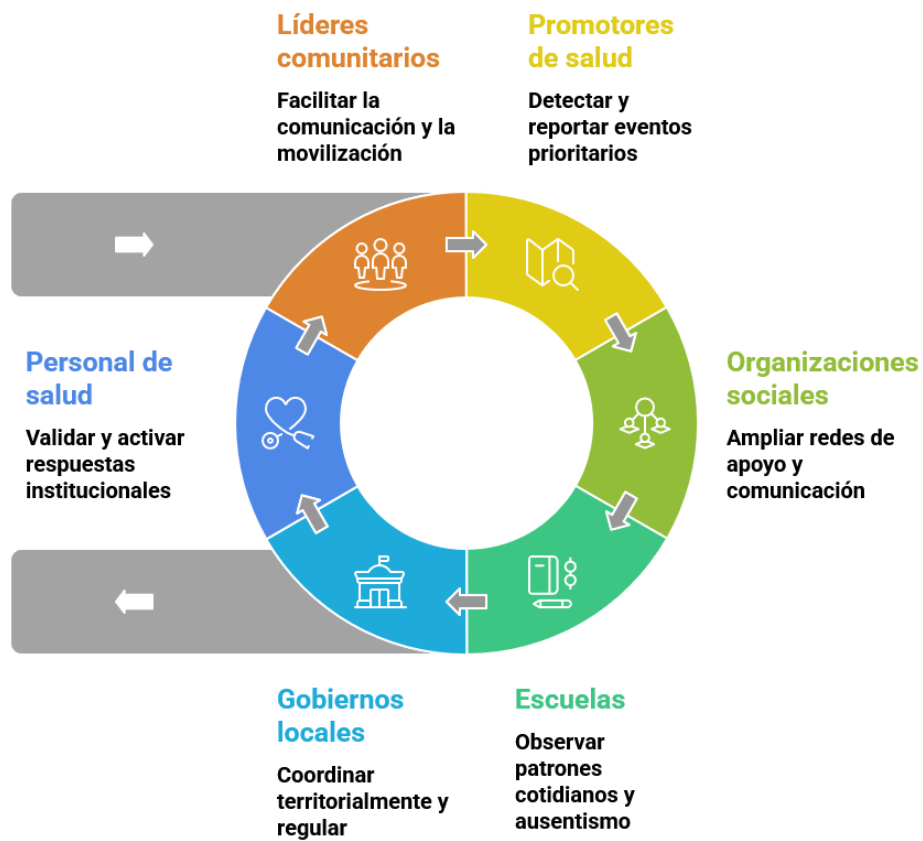
capacidades y posiciones dentro de la comunidad. Este hallazgo sugiere que la vigilancia local se fortalece cuando reconoce la diversidad de actores que producen información socialmente relevante y que pueden sostener canales de comunicación, apoyo y respuesta fuera de los circuitos institucionales tradicionales [96].

Las escuelas y el personal docente constituyen otro nodo de observación particularmente valioso. La literatura destaca que escuelas y docentes desempeñan un papel importante en la prevención y el control de enfermedades transmisibles, no solo por la concentración cotidiana de población infantil y adolescente, sino porque las dinámicas escolares advierten el ausentismo, agrupamientos de síntomas y cambios inusuales en tiempos relativamente breves. Desde la perspectiva de la vigilancia, la escuela no debe verse únicamente como espacio de intervención educativa, sino como un punto centinela capaz de aportar señales tempranas sobre circulación de eventos infecciosos y otros problemas que afectan a la comunidad [97].

Los gobiernos locales y estructuras municipales cumplen una función distinta pero igualmente necesaria: convierten la información territorial en capacidad de coordinación, regulación y respuesta. La evidencia reciente muestra que el nivel local de gobierno está especialmente bien posicionado para abordar problemas de salud por su cercanía con la población, su estructura de gobernanza menos jerárquica y su capacidad de articular sectores vinculados con determinantes sociales. En términos de vigilancia, significa que municipios, distritos y gobiernos subnacionales no solo reciben datos, sino que pueden integrar señales del territorio con decisiones sobre ambiente, servicios, movilidad, saneamiento y gestión comunitaria [98].

Por su parte, el personal de salud y las autoridades sanitarias del primer nivel permiten que la señal comunitaria se transforme en acción institucional. Un protocolo reciente para establecer vigilancia comunitaria basada en eventos en Zimbabwe subraya la necesidad de crear sistemas funcionales de reporte y retroalimentación que conecten las señales generadas por la comunidad con la autoridad sanitaria local [69]. Sin validación, clasificación y respuesta desde el sistema de salud, la observación comunitaria corre el riesgo de quedarse en información fragmentada o sin consecuencia práctica. Así, el rol del personal sanitario no consiste solo en confirmar eventos, sino en cerrar el circuito entre comunidad, análisis técnico y acción pública.

En conjunto, el papel de los actores locales puede entenderse como una arquitectura distribuida de vigilancia, en la que cada actor aporta una función diferente: los líderes facilitan legitimidad y movilización; los promotores detectan y reportan; las organizaciones amplían redes de apoyo; las escuelas observan patrones cotidianos; los gobiernos locales coordinan territorialmente; y el personal de salud valida y activa respuestas. La evidencia sobre monitoreo comunitario liderado por la comunidad apunta, además, que cuando estos actores participan en la generación y uso de datos, la información adquiere mayor valor para la toma de decisiones dentro del sistema de salud. La vigilancia comunitaria no depende solo de “tener comunidad”, sino de reconocer, organizar y sostener a los actores locales que hacen posible una inteligencia sanitaria verdaderamente arraigada en el territorio [99].

Figura 9.*Rol de los actores locales en la vigilancia de la salud*

CAPÍTULO III

Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

3 Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud

3.1 Integración de la ciencia ciudadana en salud pública

La integración de la ciencia ciudadana en salud pública puede entenderse como la convergencia entre dos principios que, en realidad, son profundamente afines: por un lado, la salud pública necesita información socialmente relevante, territorialmente situada y útil para la acción; por otro, la ciencia ciudadana propone que la producción de conocimiento no dependa exclusivamente de especialistas, sino de la participación activa de la población en la formulación de preguntas, la generación de datos y la interpretación de problemas colectivos.

Por eso, el vínculo entre ambas no es accesorio, sino estructural: la salud pública encuentra en la ciencia ciudadana una vía para acercar la investigación a necesidades reales, y la ciencia ciudadana encuentra en la salud pública un campo donde la participación puede traducirse en prevención, vigilancia y toma de decisiones con impacto social [21].

En el ámbito sanitario, esta integración se reconoce como un campo propio. Un estudio internacional promovido por la European Citizen Science Association revela que la ciencia ciudadana en salud ya no se limita a proyectos aislados, sino que se perfila como una práctica con identidad específica, vinculada con investigación biomédica, innovación, política y práctica sanitaria [100]. Por ende, la integración no consiste simplemente en “aplicar” una metodología participativa a temas de salud, sino en desarrollar condiciones, marcos y capacidades para que ciudadanía, pacientes, investigadores y otros actores produzcan conocimiento útil dentro del ecosistema de salud.

Además, esta articulación obliga a repensar cómo se produce el conocimiento. Una revisión sistemática sobre coproducción de conocimiento a través de ciencia ciudadana distingue entre una visión centrada en la productividad donde la ciudadanía amplía la capacidad científica y otra centrada en la democratización donde la participación contextualiza la ciencia dentro de la sociedad [101]. En salud pública, ambas dimensiones son valiosas, pero su integración es especialmente fecunda cuando la información producida no solo incrementa el volumen de datos disponibles, sino que mejora la pertinencia social de lo que se investiga y de lo que luego se decide. Así, la ciencia ciudadana aporta a la salud pública otra forma de definir qué problemas importan y cómo deben abordarse.

Esta conexión también puede leerse desde la investigación e innovación responsables. Un estudio de 2025 sobre ciudadanía y Responsible Research and Innovation [102] evalúa en los proyectos de ciencia ciudadana a la participación pública, la inclusión, el acceso abierto y el aprendizaje experiencial como aspectos

centrales, pero que su sostenibilidad exige transformaciones en la cultura investigativa. Aplicado a salud pública, esto significa que integrar ciencia ciudadana no equivale solo a invitar a la población a participar, sino a reorganizar prácticas de investigación para que la cooperación tenga consecuencias reales sobre prioridades, métodos, acceso a resultados y responsabilidad social del conocimiento producido.

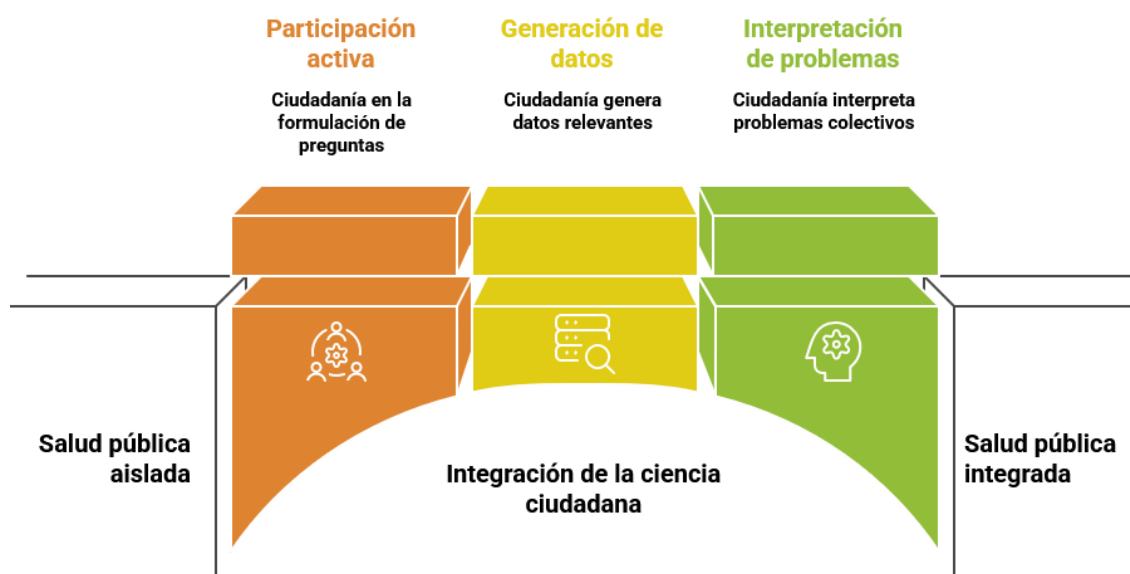
La epidemiología ambiental ofrece un ejemplo muy claro de este puente. Una investigación efectuada en Barcelona [103] mostró que la cocreación con ciudadanía identificó preocupaciones locales sobre contaminación del aire y salud, al traducirlas en preguntas de investigación y al codiseñar un protocolo epidemiológico. Lo relevante aquí es que la integración entre ciencia ciudadana y salud pública no ocurrió solo en la fase de comunicación o sensibilización, sino en el núcleo mismo del diseño del estudio. Este tipo de experiencia demuestra que la vigilancia y la investigación en salud ganan legitimidad, relevancia local y capacidad de movilización cuando incorporan preocupaciones ciudadanas desde el inicio, y no únicamente al final del proceso.

La integración también se vuelve visible en el campo de la innovación en salud, cuidado y bienestar. Una revisión de 2024 [22] sobre participación ciudadana en investigación de innovaciones tecnológicas encontró que los ciudadanos pueden intervenir en distintos momentos del proceso desde el diseño hasta la evaluación y que esa diversidad metodológica responde al carácter situado de la investigación en salud. Así, la ciencia ciudadana no se integra a la salud pública como un modelo único, sino como una familia de estrategias participativas que pueden adaptarse a vigilancia, prevención, investigación comunitaria e innovación orientada a necesidades locales.

En consecuencia, la integración de la ciencia ciudadana en salud pública constituye el puente central de esta obra porque permite enlazar producción de conocimiento, participación comunitaria y acción sanitaria. Desde esta perspectiva, la vigilancia comunitaria de la salud deja de ser solo un mecanismo de observación territorial y pasa a entenderse como un espacio donde la ciudadanía puede contribuir a definir problemas, producir evidencia, interpretar señales y fortalecer respuestas más tempranas, más contextualizadas y más legítimas socialmente.

Figura 10.

Integración de la ciencia ciudadana en salud pública



3.2 Generación de datos desde la comunidad

Uno de los aportes más concretos de la ciencia ciudadana a la salud pública es la posibilidad de generar datos desde la comunidad. Esto implica reconocer que la

población no solo puede opinar sobre problemas de salud, sino producir información empírica sobre ellos.

Una revisión centrada en salud y bienestar [10] manifestó que la ciencia ciudadana podría contribuir de manera directa o suplementaria al monitoreo de 48 de 58 indicadores relacionados con salud y bienestar, sobre todo a escala local y comunitaria. Este dato es importante porque confirma que la generación comunitaria de información no es marginal: puede alimentar sistemas de seguimiento, cerrar vacíos de datos y complementar estadísticas oficiales con mayor granularidad territorial.

Una primera modalidad de esta generación de datos es el reporte de síntomas, conductas y ocurrencia de enfermedad. El estudio longitudinal COVID-19 Citizen Science fue diseñado precisamente para obtener información reportada por participantes sobre síntomas, comportamientos y ocurrencia de la enfermedad mediante una plataforma digital de seguimiento continuo. El interés de este caso para la vigilancia comunitaria es evidente: muestra que la ciudadanía aporta datos frecuentes y distribuidos sobre procesos de salud antes de que estos aparezcan consolidados en registros institucionales, ampliando así la sensibilidad de la observación sanitaria [104].

La generación comunitaria de datos también puede incorporar mediciones activas y pasivas mediante tecnologías digitales. Un estudio de 2024 sobre long COVID en el Reino Unido [105] empleó un enfoque de ciencia ciudadana con teléfonos inteligentes y dispositivos portátiles para combinar síntomas autorreportados con señales fisiológicas, actividad, sueño y medidas de salud

mental. Esto amplía notablemente el horizonte de la información generada desde la comunidad: la ciudadanía no solo reporta cómo se siente, sino que puede producir series de datos continuos sobre procesos corporales y bienestar, útiles para comprender trayectorias de enfermedad y recuperación.

Otro ámbito muy fértil es el de la calidad del aire. Otra investigación de 2024 [106] sobre monitoreo cocreado de aire interior mostró que el monitoreo liderado por ciudadanía produce datos granulares y específicos por lugar, además de aumentar la conciencia sobre exposición a contaminantes. En términos de salud pública, esto es especialmente valioso porque muchas exposiciones relevantes para la salud ocurren en microambientes cotidianos: viviendas, aulas y lugares de trabajo rara vez cubiertos por sistemas oficiales de monitoreo ambiental. La comunidad, por tanto, no solo genera datos, sino que visibiliza exposiciones que antes permanecían subregistradas.

La calidad del agua constituye otro ejemplo claro. Una revisión sobre internet de las cosas y ciencia ciudadana en monitoreo hídrico [44] encontró que estos enfoques permiten diagnósticos más oportunos y costo-efectivos, además de mejorar la resolución espacio-temporal de los datos. Desde la perspectiva comunitaria, esto significa que la ciudadanía puede recolectar información sobre pH, oxígeno disuelto, turbidez, nutrientes u otros parámetros relevantes, especialmente en zonas donde el monitoreo técnico es escaso o intermitente. Para la vigilancia comunitaria de la salud, este tipo de información es crucial porque conecta ambiente y riesgo sanitario de forma directa.

La participación ciudadana también puede generar datos sobre vectores y riesgos entomológicos. El sistema Mosquito Alert, reforzado recientemente con clasificación automatizada de imágenes, muestra que la población puede enviar fotografías geolocalizadas de mosquitos de relevancia sanitaria mediante una aplicación móvil, contribuyendo a la detección temprana y al monitoreo de especies nativas e invasoras. Este tipo de dato es útil para la salud pública porque adelanta señales sobre riesgo vectorial, distribución espacial y cambios en la presencia de especies antes de que se traduzcan necesariamente en casos clínicos [107].

Además de datos biológicos o ambientales, la comunidad genera información sobre percepción de salud, bienestar ambiental y experiencias locales de riesgo. El Environmental Health Citizen Interview Tool, publicado en 2024, fue diseñado precisamente para captar perspectivas diversas sobre bienestar ambiental mediante preguntas cualitativas y un sistema de visualización simple, bajo principios de justicia epistémica y salud planetaria. Esto es importante porque recuerda que no toda la información útil para la salud pública es cuantitativa o instrumental: las percepciones, preocupaciones y experiencias cotidianas también son datos, especialmente cuando ayudan a comprender cómo la población vive y significa los problemas que la afectan [108].

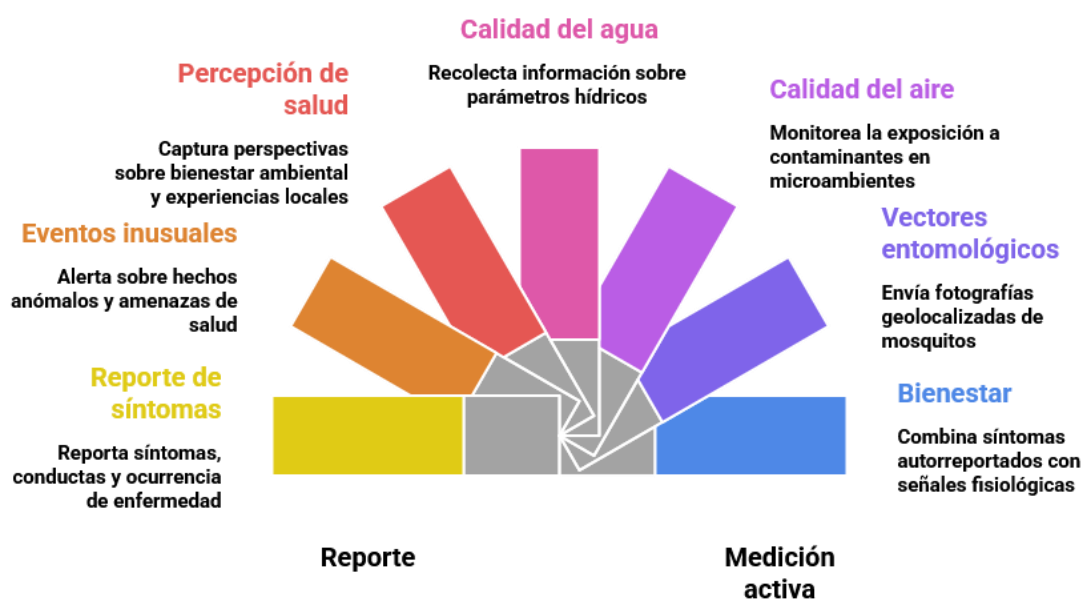
Por último, la comunidad puede aportar datos sobre eventos inusuales. La literatura sobre vigilancia basada en eventos en contextos inestables subraya que este tipo de sistemas recoge señales procedentes de comunidades y otras fuentes para mejorar la detección temprana y la respuesta frente a brotes u otras amenazas de salud pública. Trasladado al marco de la ciencia ciudadana, esto significa que la

población puede contribuir no solo con mediciones o cuestionarios, sino también con alertas sobre hechos anómalos: agrupaciones de síntomas, muertes inesperadas, cambios ambientales repentinos, aumento de vectores o interrupciones que afectan la salud colectiva. Ese potencial es relevante para la vigilancia comunitaria, porque convierte la observación cotidiana en inteligencia sanitaria temprana [109].

En síntesis, la generación de datos desde la comunidad puede abarcar síntomas, conductas, bienestar, aire, agua, vectores y eventos inusuales. Lo decisivo no es únicamente que la ciudadanía produzca más información, sino que esa información tenga calidad suficiente, sentido local y canales de integración con la acción sanitaria. Ahí reside uno de los aportes más potentes de la ciencia ciudadana a la vigilancia comunitaria de la salud: ampliar qué se observa, desde dónde se observa y con qué rapidez puede convertirse en respuesta.

Figura 11.

Generación de datos desde la comunidad



3.3 Participación ciudadana en la identificación de riesgos sanitarios

La participación ciudadana en la identificación de riesgos sanitarios parte de una premisa fundamental: muchas amenazas para la salud aparecen primero como señales dispersas en la vida cotidiana y no como casos consolidados dentro del sistema formal. La evidencia reciente sobre vigilancia participativa muestra que las comunidades pueden generar datos “en la fuente” sobre salud humana, animal y ambiental, y que estos sistemas están siendo usados justamente para ampliar la detección temprana y la sensibilidad frente a amenazas compartidas en un marco One Health. Esto resulta especialmente relevante en territorios donde la infraestructura institucional es limitada o donde los riesgos emergen en interfaces complejas entre personas, animales y ambiente [110].

En el caso de los riesgos vectoriales, la ciudadanía ha mostrado una capacidad particularmente valiosa para advertir cambios en la distribución espacial de amenazas. En España, un análisis [111] de veinte años de vigilancia de mosquitos invasores encontró que el sistema Mosquito Alert, basado en reportes ciudadanos geolocalizados, aportó hasta un tercio de las detecciones municipales y ofreció una cobertura geográfica más amplia y rápida que la vigilancia entomológica convencional, útil para eventos de dispersión a larga distancia y para zonas remotas donde la vigilancia formal resulta más débil. Esto muestra que la observación ciudadana no solo complementa al sistema experto, sino que puede expandir su alcance territorial frente a riesgos que cambian con rapidez.

La identificación comunitaria de riesgos también es decisiva cuando se trata de contaminación ambiental. Un estudio de 2026 [112] sobre monitoreo comunitario de contaminantes emergentes en ríos del Reino Unido mostró que el conocimiento local ayudó a seleccionar sitios de muestreo con valor estratégico y a generar datos de alta resolución espacial sobre sustancias de interés sanitario y ambiental. El aporte central de este tipo de enfoque es que permite reconocer problemas que no siempre son visibles en redes de monitoreo estandarizadas, porque la población conoce usos del territorio, puntos críticos y exposiciones cotidianas que rara vez aparecen en una lectura puramente técnica del espacio.

Algo similar ocurre con los riesgos relacionados con agua de consumo no regulada. En un estudio participativo sobre PFAS en pozos rurales de Estados Unidos [113], los autores subrayan que muchas familias dependen de sistemas privados que quedan fuera de la regulación aplicada a redes públicas, y que el desconocimiento sobre la calidad del agua limita la capacidad para decidir si deben realizar pruebas o adoptar medidas de protección. En este contexto, la ciencia participativa sirve no solo para producir datos, sino para identificar una amenaza que puede permanecer fuera del radar institucional precisamente por localizarse en infraestructuras domésticas y privadas.

La población también puede reconocer riesgos sanitarios a través de su experiencia directa con exposición, enfermedad y deterioro ambiental. En Kwekwe, Zimbabwe, un estudio cualitativo [114] realizado con participación comunitaria encontró que residentes y trabajadores asociaban la contaminación industrial con cáncer, afecciones respiratorias, problemas reproductivos, uso de agua

contaminada, muerte de animales y fallas de los sistemas de gestión ambiental. Los autores concluyen que este tipo de evaluación participativa es útil para dimensionar el problema y formular estrategias de intervención, aunque deba complementarse con mediciones objetivas. En términos analíticos, esto confirma que la ciudadanía no siempre ofrece una prueba definitiva del riesgo, pero sí puede aportar una primera inteligibilidad social del problema allí donde el sistema formal tarda en reaccionar.

Por último, la identificación ciudadana de riesgos sanitarios no se limita a “nombrar peligros”, sino que también prioriza cuáles son más urgentes y qué soluciones parecen más pertinentes en cada territorio. Una evaluación de necesidades ambientales en cuatro estados del medio oeste de Estados Unidos encontró que las principales preocupaciones comunitarias fueron la calidad del agua, la calidad del aire exterior, el cambio climático, los contaminantes químicos y los desastres naturales; además, los participantes señalaron mejores políticas, acceso a servicios médicos y recursos financieros como componentes clave para reducir el riesgo. Este tipo de hallazgo es especialmente valioso para la vigilancia comunitaria de la salud, porque muestra que la comunidad no solo detecta señales, sino que las interpreta dentro de un marco local de vulnerabilidad y respuesta [115].

3.4 Uso de información generada por la comunidad en la toma de decisiones

La información generada por la comunidad adquiere verdadero valor cuando entra en circuitos de análisis, priorización y acción. Un estudio de 2025 [116] sobre datos

comunitarios en Nigeria mostró que, aunque estos datos tienen potencial para fortalecer el sistema de salud y mejorar la toma de decisiones, su uso sigue limitado por fragmentación, débil integración con las plataformas nacionales y escasa retroalimentación desde niveles superiores. En consecuencia, producir datos desde la comunidad no basta; es necesario que existan mecanismos institucionales para convertirlos en decisiones sobre prioridades, recursos, programas y seguimiento.

Cuando esa articulación sí ocurre, los datos comunitarios se traducen en intervenciones concretas. En una evaluación de necesidades y activos de salud basada en enfoque participativo desarrollada en Estados Unidos, los hallazgos sobre barreras de acceso, vivienda, alimentación y salud mental dieron lugar a cinco iniciativas de salud pública puestas en marcha entre 2023 y 2024. El caso demuestra que la información comunitaria puede orientar acciones preventivas y correctivas de manera más ajustada a la realidad local, especialmente cuando la investigación se diseña para producir soluciones y no solo diagnósticos [117].

La utilidad de estos datos también se expresa en la educación sanitaria y en la construcción de intervenciones comunicativas más pertinentes. En Uganda, un proyecto que combinó ciencia ciudadana y participación comunitaria para abordar la esquistosomiasis identificó, junto con la población, los problemas prioritarios, los canales preferidos para transmitir información y los mensajes más adecuados para cada subcondado; posteriormente, la campaña diseñada con esa base llegó directamente a más de mil hogares y a unos nueve mil miembros de la comunidad. Este ejemplo muestra que la información generada por la comunidad puede usarse

para diseñar educación sanitaria más contextualizada, con mayor apropiación local y mejor capacidad de modificar prácticas de riesgo [32].

En el nivel de la política local, la información comunitaria puede servir para definir prioridades, abrir agenda y construir legitimidad. Un estudio mixto en municipios de los Países Bajos [118] encontró que los responsables de políticas de promoción de la salud valoran la participación ciudadana porque les ayuda a comprender necesidades y perspectivas comunitarias, identificar prioridades, generar soluciones y fortalecer confianza, transparencia y rendición de cuentas.

Sin embargo, el mismo estudio muestra que estos procesos enfrentan problemas de representatividad, tiempo, recursos y capacidad para integrar los aportes ciudadanos. Por ello, el uso de datos comunitarios en la toma de decisiones no debe verse como automático, sino como un proceso que requiere mediación metodológica y capacidad institucional.

A una escala más amplia, la evidencia reciente indica que para que la información comunitaria influya en políticas es necesario institucionalizar su uso. Un análisis comparado en cinco países europeos [119] define este proceso como *mainstreaming* de la ciencia ciudadana y sostiene que aprovechar su potencial exige reformar las condiciones institucionales que permiten a las políticas operacionalizar e incorporar estos datos. La implicación para salud pública es clara: los datos generados por la comunidad pueden enriquecer prevención, vigilancia e intervenciones locales, pero su impacto será limitado si no se adaptan normas, flujos de trabajo, responsabilidades y relaciones entre ciudadanía, ciencia y gobierno.

La utilidad política de estos datos también radica en su capacidad para complementar estadísticas oficiales y visibilizar experiencias subrepresentadas. En Ghana, un piloto sobre datos ciudadanos para evaluar satisfacción con servicios públicos mostró que iniciativas bien diseñadas captan experiencias de poblaciones marginadas, complementan encuestas tradicionales y apoyan intervenciones y ajustes de política más focalizados. Aunque el estudio se centró en un indicador de gobernanza, su enseñanza es muy pertinente para salud: la información comunitaria puede aportar granularidad territorial, revelar variaciones locales en acceso o calidad de servicios y orientar decisiones más inclusivas allí donde las fuentes convencionales no alcanzan [120].

3.5 Modelos de vigilancia participativa en salud

La literatura reciente muestra que la vigilancia participativa en salud no constituye un único formato, sino una familia de modelos que comparten un rasgo central: la producción bidireccional de información mediante la participación directa de la población. La vigilancia participativa en salud no constituye un único dispositivo metodológico, sino una constelación de modelos que comparten un rasgo central: la producción de información sanitaria mediante interacción directa con la población y con devolución útil hacia ella. McNeil y colaboradores [110] al mapear sistemas activos en distintos continentes, mostraron que esta vigilancia adopta formas diversas según su escala, su sector de aplicación y la tecnología utilizada. Por ello, más que hablar de un método cerrado, conviene entenderla como una familia de

diseños que articulan participación, detección temprana y circulación de información para la acción.

Uno de los modelos más conocidos es la vigilancia basada en la comunidad. En este enfoque, voluntarios, promotores o actores comunitarios detectan y notifican eventos de importancia sanitaria en su entorno inmediato. Su principal fortaleza es la proximidad territorial, pero su eficacia depende de la solidez de su estructura organizativa. El estudio de Adjei y colaboradores [121] en Ghana mostró que la debilidad en reclutamiento, capacitación, supervisión e incentivos limita el funcionamiento del sistema. Por lo tanto, la vigilancia comunitaria no debe idealizarse como una simple “presencia local”, sino entenderse como un modelo que requiere soporte institucional para que la observación de proximidad se convierta en inteligencia sanitaria útil.

Un segundo modelo es la vigilancia comunitaria basada en eventos, centrada en captar señales inusuales antes de que se transformen en casos formalmente consolidados. Aquí el interés no está en la regularidad del dato, sino en su capacidad para alertar tempranamente sobre hechos anómalos. El protocolo desarrollado por Parai y colaboradores [122] en India resulta ilustrativo porque propone un sistema One Health con seguimiento de hogares, animales y factores ambientales para estudiar zoonosis en un entorno periurbano. Este tipo de enfoque muestra que la vigilancia participativa puede diseñarse no solo para contar casos, sino para anticipar riesgos complejos donde confluyen salud humana, animal y ambiente.

Otro modelo es el del reporte ciudadano digital, apoyado en aplicaciones móviles, autoinformes y geolocalización. En estos sistemas, la ciudadanía reporta

síntomas, ubicaciones y exposiciones en tiempo casi real. Hedrich y colaboradores [123] en un estudio prospectivo internacional con viajeros, mostraron que una app permitía registrar síntomas diarios enlazados con datos geográficos y climáticos en 95 países, generando una forma de vigilancia difícil de obtener mediante mecanismos tradicionales. Este modelo es especialmente relevante porque introduce continuidad, movilidad y granularidad espacial, ampliando el alcance de la vigilancia participativa más allá de los límites administrativos del territorio local.

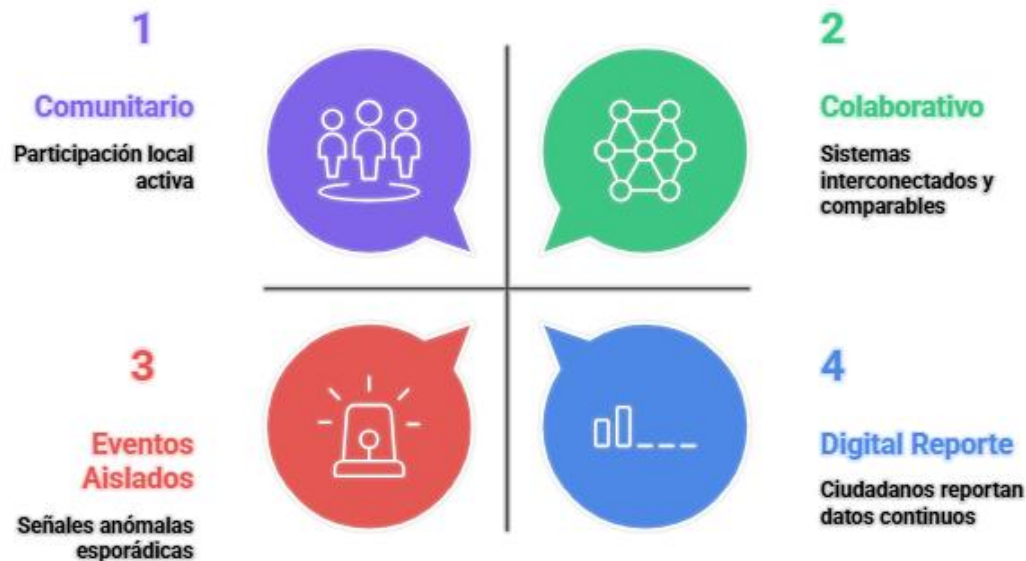
A estos formatos se suma la vigilancia colaborativa, en la que distintos sistemas participativos buscan compartir variables mínimas, interoperar y construir un lenguaje común. Smolinski y colaboradores [124] proponen un conjunto mínimo de parámetros para vigilancia participativa One Health, con el fin de detectar amenazas zoonóticas antes de que se expresen como enfermedad humana confirmada. Lo distintivo de este modelo no es solo la participación de la ciudadanía, sino la capacidad de conectar sistemas diversos bajo criterios comparables. En términos analíticos, representa un paso importante: la vigilancia participativa deja de ser una suma de proyectos aislados y empieza a perfilarse como infraestructura articulable de detección temprana.

En síntesis, los modelos de vigilancia participativa en salud pueden adoptar formas comunitarias, basadas en eventos, digitales o colaborativas. Lo que varía entre ellas no es únicamente la herramienta, sino la relación entre fuente de la señal, grado de estructuración, escala territorial y capacidad de integración con el sistema formal. La ciencia ciudadana no se incorpora a la vigilancia comunitaria bajo un solo

formato, sino mediante diseños múltiples que deben seleccionarse según el tipo de riesgo, el contexto local y la capacidad institucional disponible.

Figura 12.

Modelos de vigilancia participativa en salud



3.6 Impacto de la ciencia ciudadana en la prevención y promoción de la salud

El impacto de la ciencia ciudadana en la prevención y promoción de la salud no se reduce a la obtención de datos; también modifica la manera en que las comunidades comprenden problemas, priorizan acciones y se involucran en su resolución. En el campo de la salud se señala que la ciencia ciudadana aumenta la relevancia de la investigación y de la toma de decisiones, al tiempo que fortalece habilidades, alfabetización científica, conciencia pública y apoyo social para actuar frente a problemas que afectan a la comunidad. Esta dimensión es central para la prevención,

porque transforma a la población de destinataria pasiva de mensajes en agente activo de conocimiento y cambio [125].

Ese potencial se vuelve visible cuando la ciencia ciudadana se articula con estrategias de comunicación y educación sanitaria. En Uganda, una experiencia de cocreación para prevenir la esquistosomiasis mostró que, al combinar ciencia ciudadana con enfoques participativos, las comunidades identificaron los canales de comunicación que preferían, codiseñar mensajes y poner en marcha una campaña que alcanzó directamente a más de mil hogares y alrededor de nueve mil personas. Los autores concluyen que este enfoque empodera a las comunidades para interpretar los hallazgos en su propio contexto y asumir mayor control sobre la intervención. En términos de promoción de la salud, eso significa que la educación deja de ser una transferencia vertical de contenidos y se convierte en una construcción situada y socialmente apropiada [126].

La ciencia ciudadana también puede favorecer el bienestar, la autoeficacia y la disposición a actuar, componentes fundamentales para sostener conductas preventivas. Oh y colaboradores [127] al evaluar iniciativas de ciencia ciudadana basadas en la naturaleza en Australia y Alemania, observaron mejoras en varios indicadores de salud mental y bienestar, cuando las experiencias incluían interacción social y mayor intensidad de participación. Aunque el estudio no se centró en una enfermedad concreta, su aporte a la salud pública es claro: participar en procesos de observación y conocimiento puede fortalecer recursos subjetivos como percepción de capacidad, emociones positivas y conexión con el entorno que favorecen una prevención más activa y sostenida.

Otro efecto importante se observa en la comunicación del riesgo y la corresponsabilidad preventiva. Cori y colaboradores [128] en el proyecto One Health Citizen Science expusieron que la construcción de herramientas participativas mejoró la calidad y cantidad de la información recopilada, fortaleció la implicación de actores sociales y consolidó la conciencia sobre la importancia de medidas de protección y prevención. Esto sugiere que la ciencia ciudadana no solo apoya la educación sanitaria, sino que estructura procesos de comunicación más comprensibles, dialogados y con mayor capacidad de movilización colectiva.

En conjunto, la ciencia ciudadana fortalece la prevención y la promoción de la salud cuando logra articular conocimiento, aprendizaje, sensibilización, apropiación y acción colectiva. Su aporte más profundo no consiste en informar mejor a la población, sino en hacer que la propia comunidad participe en la producción, traducción y uso del conocimiento que sustenta las acciones preventivas. Desde esta perspectiva, la promoción de la salud deja de ser una práctica exclusivamente institucional y se convierte en un proceso más compartido, territorializado y socialmente legítimo [125].

3.7 Limitaciones y desafíos en su aplicación

A pesar de su potencial, la aplicación de la ciencia ciudadana en salud enfrenta desafíos metodológicos y organizativos que deben reconocerse con claridad. A pesar de su potencial, la aplicación de la ciencia ciudadana en salud enfrenta desafíos que no pueden reducirse a problemas técnicos. Muller y colaboradores [129] en su reflexión sobre vigilancia responsable en investigación preventiva basada en datos e

Inteligencia Artificial (IA), subrayan que uno de los principales retos es la confianza, entendida no como algo que los expertos simplemente “piden”, sino como una relación que debe construirse considerando experiencias previas, valores y preocupaciones de las comunidades. Para la ciencia ciudadana en salud, esta observación es crucial: sin confianza, la participación puede debilitarse, el dato perder legitimidad y la vigilancia convertirse en una práctica percibida como extractiva más que colaborativa.

Otro desafío importante es la asimetría de poder en la participación. Muller y colaboradores [129] también advierten que, en salud, la falta de definiciones compartidas y de estándares claros en participación pública permite que algunas iniciativas terminen sirviendo más a los intereses de expertos o instituciones que al empoderamiento real de la ciudadanía. Este problema resulta especialmente sensible en ciencia ciudadana, porque una participación formalmente abierta deja a la comunidad en un papel periférico si no influye de manera efectiva en las decisiones del proceso. Por ello, uno de los riesgos centrales no es solo participar poco, sino participar sin capacidad real de incidencia.

También persisten dificultades ligadas a la sostenibilidad del involucramiento, la capacitación y el soporte institucional. Abernethy y colaboradores [130] revelan que muchos proyectos siguen concentrándose en resultados de datos e involucramiento inicial, mientras descuidan dimensiones relacionales y prácticas que sostienen la permanencia: claridad de expectativas, apoyo, reconocimiento, comunicación inclusiva y formación adecuada. En contextos de salud, estas debilidades pueden ser aún más críticas, porque la continuidad de la

vigilancia y la prevención depende de procesos prolongados, no de participaciones esporádicas. La sostenibilidad, por tanto, no es un asunto secundario, sino una condición de calidad del modelo.

Un reto adicional es el reconocimiento formal y la calidad utilizable de los datos. Fraisl y colaboradores [131] sostienen que la ciencia ciudadana debe ocupar un lugar más central en sistemas de datos más resilientes, pero ese potencial solo se materializa cuando la información es documentada, validada y suficientemente robusta para complementar fuentes oficiales. Esta observación es muy pertinente para la vigilancia comunitaria de la salud: no basta con que la comunidad genere datos valiosos; es necesario que existan criterios de trazabilidad, control de calidad y compatibilidad que permitan a esos datos entrar en circuitos de decisión sin ser descartados como evidencia menor o informal.

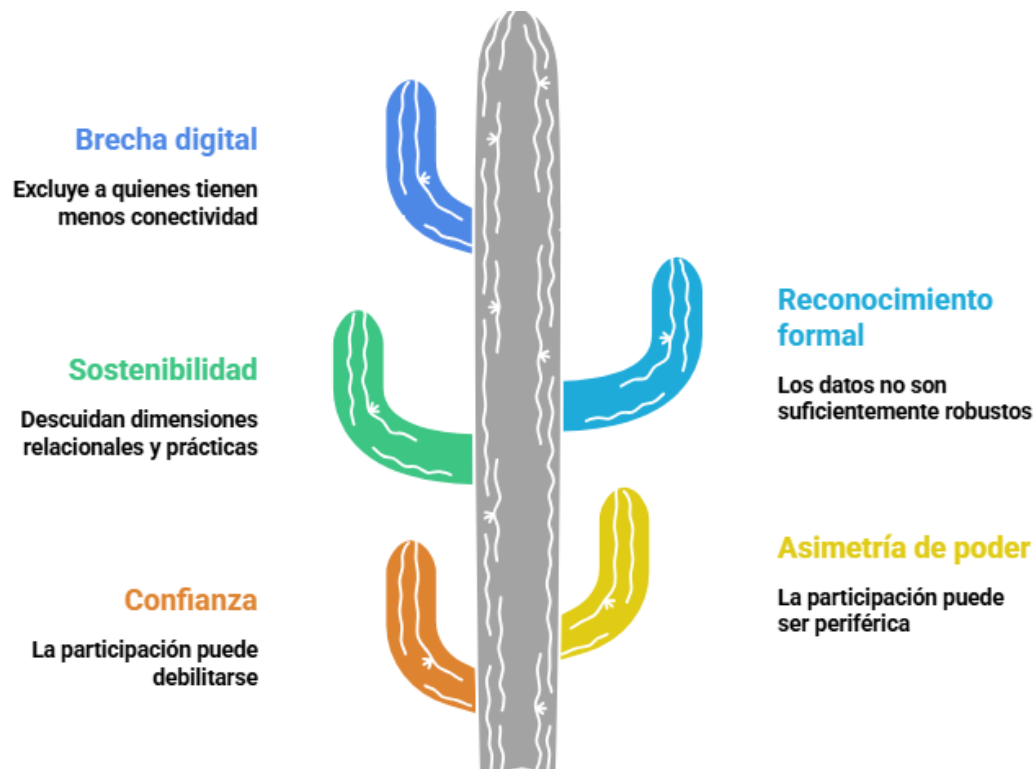
Finalmente, la expansión digital introduce un desafío transversal: la brecha digital en salud. Para Bradway y colaboradores [132] esta brecha no se limita al acceso a internet, sino que incluye habilidades, usos, autonomía y resultados, y que puede amplificar desigualdades sociales preexistentes. Aplicado a la ciencia ciudadana, esto significa que las estrategias digitales: apps, plataformas, sensores y autoinformes en línea fortalecen la vigilancia, pero también excluyen a quienes tienen menos conectividad, alfabetización tecnológica o confianza en herramientas digitales. Si no se consideran estas condiciones, la digitalización puede aumentar la cobertura aparente del sistema mientras reduce su equidad real.

En síntesis, los principales desafíos en la aplicación de la ciencia ciudadana en salud incluyen confianza institucional, distribución desigual del poder

participativo, sostenibilidad, apoyo y formación, reconocimiento formal de los datos y brechas digitales. Estos límites no invalidan el enfoque, pero sí muestran que su eficacia depende de condiciones éticas, metodológicas e institucionales que deben ser diseñadas con el mismo cuidado que los instrumentos de recolección de información.

Figura 13.

Limitaciones y desafíos en su aplicación



CAPÍTULO IV

Metodologías, herramientas y estrategias de implementación

4 Metodologías, herramientas y estrategias de implementación

4.1 Diseño de proyectos de ciencia ciudadana en salud

Diseñar un proyecto de ciencia ciudadana en salud implica mucho más que definir una técnica participativa. Supone construir un proceso de investigación capaz de vincular un problema de salud pública con una comunidad concreta, de modo que la producción de conocimiento sea metodológicamente rigurosa y, al mismo tiempo, socialmente pertinente. En esta lógica, el punto de partida no debe ser únicamente el interés académico, sino la articulación entre necesidades locales, prioridades comunitarias y posibilidades reales de acción. La literatura reciente sobre investigación participativa en salud insiste en que los proyectos más sólidos son aquellos que pasan de producir conocimiento sobre las comunidades a producirlo con ellas, en condiciones de liderazgo compartido, relevancia local y compromiso con la sostenibilidad [133].

En términos operativos, la estructura inicial del proyecto debe ordenar con claridad al menos tres decisiones: el tamaño de los recursos disponibles, la población objetivo y el problema de salud sobre el que realmente se podrá trabajar. Kobashi

[134] propone esta lógica como las “tres flechas” del diseño comunitario: primero se delimita la magnitud de los recursos humanos, temporales y logísticos; luego se define el grupo poblacional al que se dirigirá el proyecto; y, a partir de esa combinación, se ajusta el foco del problema de salud que será abordado. Esta secuencia es útil en ciencia ciudadana, porque evita formular proyectos demasiado amplios para recursos limitados o, por el contrario, intervenciones excesivamente estrechas que no dialogan con la realidad del territorio.

Una vez delimitado el problema, los objetivos deben formularse de manera que integren tanto la dimensión científica como la dimensión participativa. En un proyecto de ciencia ciudadana en salud no basta con enunciar qué se desea medir; también es necesario explicitar cómo participará la comunidad, en qué fases intervendrá y qué se espera que ocurra con la información generada. Una revisión sobre marcos de co-creación en salud pública [135] concluye que los diseños más consistentes son aquellos que incorporan consideraciones de implementación desde etapas tempranas, adoptan una mirada de sistemas y prevén evaluación formativa y cíclica. Esto implica que los objetivos deben ser técnicamente claros, pero también flexibles para ajustarse a la dinámica del contexto y a los aprendizajes producidos durante la ejecución.

La estrategia de participación constituye otro componente central del diseño. No toda inclusión comunitaria produce el mismo efecto metodológico ni político. Un proyecto bien diseñado debe definir quiénes participarán, con qué roles, mediante qué mecanismos de decisión y con qué garantías de representatividad, confianza y continuidad. En el campo de la promoción de la salud, los enfoques

participativos y sistémicos han mostrado utilidad precisamente porque involucran a los actores en la planificación, implementación y evaluación, favorecen entendimientos compartidos y distribuyen mejor la toma de decisiones. Para la ciencia ciudadana aplicada a la salud, esto significa que la participación no debe añadirse al final como estrategia de validación social, sino organizarse desde el inicio como parte constitutiva del método [37].

La recolección de datos también debe responder a esa lógica de integración. En ciencia ciudadana en salud, las fuentes de información más útiles suelen ser mixtas e incluir datos secundarios, registros locales, encuestas, grupos focales, observación comunitaria, reportes ciudadanos y otras formas de evidencia territorial. Este tipo de diseño edifica una visión más amplia del problema, ya que no se limita a una sola fuente ni a una sola técnica. La riqueza metodológica, por tanto, no proviene solo de acumular instrumentos, sino de triangular información para comprender la situación de salud tanto desde su dimensión epidemiológica como desde la experiencia vivida por la comunidad [136].

Finalmente, todo proyecto de ciencia ciudadana en salud necesita prever desde el inicio su evaluación. Esta no debe restringirse a los resultados finales, sino incluir la calidad del proceso participativo, la experiencia de los actores, la pertinencia del diseño, los aprendizajes producidos y la posibilidad de sostenibilidad. Westworth y colaboradores [137] advierten que una debilidad frecuente en la co-creación en salud es que la evaluación suele centrarse en el producto y no en la calidad del involucramiento o en la autenticidad del proceso participativo.

Figura 14.*Diseño de proyectos de ciencia ciudadana en salud*

4.2 Identificación de problemas comunitarios en salud

La identificación de problemas comunitarios en salud constituye el punto de partida real de cualquier estrategia de ciencia ciudadana con sentido territorial. No se trata simplemente de listar carencias, sino de construir una comprensión situada de las necesidades, los riesgos y también de los recursos disponibles en la comunidad. La revisión de Ravaghi y colaboradores [138] prueba que las evaluaciones de

necesidades y activos comunitarios han evolucionado hacia enfoques más holísticos, con uso creciente de métodos mixtos y mayor atención a la voz de grupos vulnerables, precisamente porque la salud comunitaria no puede entenderse solo desde indicadores biomédicos o administrativos. En consecuencia, identificar problemas implica observar simultáneamente déficits, capacidades locales y condicionantes estructurales.

Desde una perspectiva metodológica, esa identificación gana profundidad cuando combina encuestas, entrevistas y reclutamiento intencional de grupos subrepresentados. El estudio de Tseng y colaboradores [139] en California expuso que los resultados de una evaluación comunitaria cambiaban según el instrumento utilizado: los cuestionarios cerrados visibilizaban ciertas prioridades, mientras que las entrevistas abiertas aportaban matices sobre condiciones de vivienda, vulnerabilidad y barreras estructurales que los formatos estandarizados no captaban bien. El hallazgo tiene una implicación directa para el diseño de proyectos en salud: priorizar necesidades locales exige metodologías capaces de escuchar no solo lo más frecuente, sino también lo más silenciado.

Una vez levantada la información, el paso siguiente es la priorización. No todos los problemas detectados pueden convertirse en líneas de acción al mismo tiempo, por lo que es necesario establecer criterios para decidir qué atender primero. La revisión de Shuttleworth y colaboradores [140] sobre priorización comunitaria para reducir desigualdades evidencia que en la literatura reciente se han usado distintos métodos, entre ellos enfoques participativos, Delphi, técnica de grupo nominal, ejercicios deliberativos y procesos adaptados del James Lind Alliance. Lo

importante no es solo escoger un método, sino asumir que priorizar es una decisión social y política: implica ponderar magnitud del problema, urgencia, factibilidad, inequidad y capacidad local de respuesta.

En comunidades donde los problemas son complejos y están interconectados, la priorización mejora cuando se adopta una mirada sistémica. Morgan y colaboradores [141] probaron un enfoque de pensamiento sistémico con actores locales y encontraron que el proceso permitió revelar mejor los problemas estructurales y detectar oportunidades de intervención que no aparecían con lecturas más lineales. Este aporte es especialmente valioso para la ciencia ciudadana en salud, porque muchos problemas comunitarios como obesidad, salud mental, contaminación o acceso a cuidado no dependen de una sola causa, sino de entramados de factores sociales, ambientales e institucionales. Por ello, identificar problemas no consiste solo en nombrarlos, sino en comprender cómo se relacionan y dónde conviene intervenir.

Además, la priorización local mejora cuando participan actores que conocen de manera directa a la población y sus dificultades cotidianas. El estudio de Tungu y colaboradores [142] sobre sistemas comunitarios de salud en Tanzania manifestó que la comunidad desempeña un papel importante en la priorización porque identifica a las personas más necesitadas, aporta información sobre los problemas más frecuentes y sugiere soluciones ajustadas a las condiciones del lugar. En términos metodológicos, esto refuerza una idea central para este capítulo: la percepción comunitaria no reemplaza la evidencia, pero sí la contextualiza y la vuelve más operativa para la acción local.

En síntesis, identificar problemas comunitarios en salud exige articular tres planos: diagnóstico técnico, percepción social y capacidad de priorización participativa. Un proyecto de ciencia ciudadana bien diseñado no parte de problemas abstractos definidos desde fuera, sino de un proceso riguroso de escucha, contraste y selección de prioridades. Esa combinación permite que la intervención posterior tenga mayor legitimidad, mayor pertinencia territorial y mayores posibilidades de traducirse en acción concreta.

4.3 Definición de indicadores de vigilancia comunitaria

Definir indicadores de vigilancia comunitaria implica decidir qué señales del territorio serán observadas de manera sistemática y con qué propósito analítico. En este tipo de vigilancia, los indicadores no deben limitarse a la ocurrencia de enfermedad, porque la ciencia ciudadana y la vigilancia participativa permiten captar también factores humanos, animales y ambientales. Un análisis reciente de 38 sistemas activos [110] publicó que los parámetros recopilados abarcan demografía, signos y síntomas clínicos, eventos ambientales, datos sobre fauna y variables del entorno, lo que confirma que los indicadores pueden estructurarse dentro de una lógica One Health y no únicamente biomédica.

Dentro de ese marco amplio, un primer grupo corresponde a los indicadores de síntomas, eventos y condiciones de salud percibida. La literatura reciente sobre indicadores de salud reveló que, además de variables clínicas clásicas, la población considera relevantes medidas como depresión mayor, vacunación, estado de salud autopercebido, necesidades de cuidado personal, calidad del aire, cobertura de

seguro, desempleo y alfabetización en salud. Esto es importante para la vigilancia comunitaria porque indica que los indicadores útiles no son solo los confirmados por laboratorio o servicios, sino también aquellos que expresan malestar, riesgo o fragilidad antes de convertirse en desenlaces sanitarios más graves [143].

Un segundo grupo lo integran los indicadores de riesgo y prevención, especialmente útiles cuando se pretende anticipar problemas crónicos o eventos evitables. La actualización reciente del sistema de Chronic Disease Indicators en Estados Unidos reunió 113 medidas en 21 áreas temáticas y mostró que una vigilancia útil combina prevalencia de enfermedades con factores de riesgo, conductas relacionadas con la salud, uso de servicios, mortalidad y resultados de atención. Trasladado al nivel comunitario, esto sugiere que indicadores como tabaquismo, actividad física, consumo de alcohol, control de presión arterial, tamizajes, vacunación o seguimiento de tratamientos pueden ofrecer una lectura más preventiva del estado de salud local [144].

Un tercer grupo corresponde a los indicadores de determinantes sociales y acceso, indispensables cuando la vigilancia busca captar desigualdades y barreras concretas. Un estudio Delphi reciente sobre indicadores de determinantes sociales alcanzó consenso sobre variables como ingreso, transporte, acceso a educación de calidad, experiencias de discriminación, tipo de cobertura sanitaria, costos de la atención y competencia cultural y lingüística de los proveedores. Esto refuerza una idea central para este libro: la vigilancia comunitaria no debería limitarse a contar síntomas o casos, sino incorporar también condiciones que explican por qué ciertos grupos enferman más, consultan más tarde o reciben atención de menor calidad [145].

En conjunto, los indicadores de vigilancia comunitaria pueden organizarse en al menos cuatro grandes bloques: síntomas y eventos, riesgos y conductas preventivas, entorno y ambiente, y acceso y determinantes sociales. La nueva experiencia con tableros de salud pública muestra que, además de la vigilancia epidemiológica clásica, estos sistemas están incorporando vigilancia de riesgos, detección de brechas en uso de servicios y monitoreo de desempeño sanitario. Para la vigilancia comunitaria, esto implica que definir indicadores no es una tarea meramente técnica, sino una decisión estratégica sobre qué aspectos de la realidad local deben hacerse visibles para actuar a tiempo [146].

4.4 Métodos de recolección de datos participativos

Los métodos de recolección de datos participativos deben elegirse según el tipo de problema, la población involucrada y el nivel de detalle que se necesita obtener. La evidencia reciente sobre desarrollo participativo de intervenciones en salud muestra que hoy se emplean formatos web, visuales y cartográficos, además de adaptaciones digitales de métodos presenciales ya conocidos. Esto sugiere que no existe un único método ideal: lo más adecuado suele ser una combinación de herramientas que permita captar tanto información estructurada como experiencia situada [147].

Las encuestas, formularios y autorregistros en tiempo real son especialmente útiles cuando se requiere frecuencia de síntomas, conductas o exposiciones cotidianas. La plataforma HEALTH, desarrollada en 2025, permite aplicar *geographic ecological momentary assessment* mediante teléfonos inteligentes, con encuestas en tiempo real, fotos, audios y videos asociados a geocercas específicas. Este tipo de

herramienta actualiza la lógica del diario de campo o del registro repetido: en lugar de depender solo del recuerdo retrospectivo, permite captar información contextual y temporalmente situada, algo especialmente valioso para vigilancia comunitaria y exposición ambiental [148].

La observación comunitaria y los métodos visuales participativos aportan otra capa de información, particularmente útil para comprender barreras, facilitadores y significados locales. Un estudio reciente que empleó *photovoice* en una evaluación comunitaria de salud mostró cómo la fotografía, el diálogo crítico y el análisis participativo ayudaron a identificar factores que influyen en la salud conductual y, además, fortalecieron el involucramiento de la comunidad en el proceso de evaluación. En un proyecto de ciencia ciudadana en salud, estos métodos son valiosos porque permiten que la población no solo responda preguntas, sino que también muestre y explique su realidad desde su propia perspectiva [149].

Los mapas participativos y los SIG participativos son particularmente útiles cuando el problema tiene una dimensión espacial clara. Investigaciones recientes sobre mapeo participativo en salud y bienestar juvenil muestran que estas metodologías permiten captar cómo las personas perciben su entorno, qué lugares asocian con riesgo o protección y cómo se distribuyen recursos y carencias en el territorio. Para la vigilancia comunitaria, esto es clave porque convierte el espacio vivido en dato analizable y ayuda a identificar puntos ciegos de los servicios, zonas de exposición o circuitos cotidianos que un levantamiento convencional podría pasar por alto [150].

Finalmente, los registros vecinales, reportes colaborativos y sistemas de mapeo de relaciones resultan especialmente útiles cuando se busca comprender problemas complejos y no solo eventos aislados. La revisión reciente sobre *participatory systems mapping* en salud poblacional muestra que estos enfoques ayudan a representar relaciones causales, actores, bucles de retroalimentación y puntos de intervención dentro de sistemas locales complejos. En términos metodológicos, esto amplía la idea de recolección de datos: no se trata solo de reunir observaciones, sino también de construir colectivamente una representación de cómo la comunidad entiende la dinámica del problema [151].

Figura 15.

Métodos de recolección de datos participativos



4.5 Herramientas digitales para la ciencia ciudadana

Las herramientas digitales han ampliado notablemente las posibilidades de la ciencia ciudadana, no solo porque facilitan la captura de datos, sino porque modifican la velocidad, escala y forma de participación. Una revisión sistemática de 303 estudios sobre aplicaciones móviles en ciencia ciudadana [152] ostentó que estas apps funcionan como herramientas de monitoreo, validación y participación, y que han ampliado las oportunidades para que la ciudadanía contribuya a la investigación y, en algunos casos, a procesos de decisión. En salud, esta expansión resulta significativa porque permite vigilancia más continua, reportes inmediatos y mayor proximidad entre experiencia cotidiana y producción de datos.

Entre estas herramientas, las plataformas web, observatorios y repositorios participativos ocupan un lugar estratégico. Una revisión [48] de 450 publicaciones sobre infraestructuras de ciencia ciudadana probó que los observatorios ciudadanos y las plataformas digitales se están consolidando como infraestructuras de investigación que sostienen recolección de datos, coordinación de participantes y escalabilidad del proceso participativo. Para la salud comunitaria, esto significa que la tecnología no debe entenderse solo como un canal de reporte, sino como parte de una infraestructura que permite organizar, almacenar, compartir y reutilizar información con mayor continuidad.

Otra familia importante de herramientas la constituyen los SIG participativos, mapas digitales y sistemas de georreferenciación. Un estudio [153] sobre mapeo participativo de caminabilidad manifestó que estas metodologías permiten recoger

percepciones ciudadanas sobre accesibilidad y entorno de manera espacialmente explícita y escalable, superando algunos límites de auditorías tradicionales vinculadas solo al lugar de residencia. En el campo de la salud pública, esto abre posibilidades claras para mapear rutas de acceso a servicios, zonas percibidas como inseguras, focos ambientales o áreas donde se concentran barreras y activos comunitarios.

Los sensores y dispositivos portátiles representan otro avance importante, sobre todo para el monitoreo ambiental fino. El proyecto SOCIO-BEE desarrolló un nodo sensorial vestible para medir calidad del aire desde un enfoque de ciencia ciudadana, con el objetivo de superar la baja resolución espacial de las redes tradicionales y sumar participación pública al monitoreo. Este tipo de herramienta resulta pertinente para la vigilancia comunitaria de la salud porque genera datos más granulares sobre exposiciones que afectan directamente la vida cotidiana y que muchas veces no quedan captadas por estaciones oficiales de monitoreo [154].

Las herramientas de mensajería, alerta y comunicación entre usuarios también cumplen un papel relevante. Una revisión sobre apps digitales orientadas a impactos del cambio climático en seguridad alimentaria y salud mental identificó funciones como comunicación entre usuarios, bases de conocimiento, recursos educativos y alertas casi en tiempo real. Esto muestra que la herramienta digital no solo recoge información: también puede devolver orientación, facilitar apoyo mutuo y sostener circuitos rápidos de comunicación comunitaria, algo muy valioso cuando la vigilancia debe conectarse con prevención y respuesta local [155].

Por último, el uso de herramientas digitales en salud comunitaria exige criterios de usabilidad, pertinencia y acción. Un estudio ejecutado por Rilkoff y

colaboradores [156] sobre innovaciones en vigilancia en salud pública destaca que fuentes como internet de las cosas, vigilancia participativa, IA y otros datos digitales pueden generar información más oportuna para la acción pública, pero también plantean desafíos de madurez científica, privacidad, gobernanza y equidad. En consecuencia, las herramientas digitales amplían el potencial de la ciencia ciudadana, pero solo son valiosas cuando se integran a estrategias metodológicas sólidas y a decisiones sanitarias realmente utilizables.

Figura 16.

Herramientas digitales para la ciencia ciudadana



4.6 Capacitación y empoderamiento comunitario

La participación comunitaria en proyectos de ciencia ciudadana no surge de manera espontánea ni se sostiene solo por buena voluntad; requiere condiciones previas de formación, comprensión del propósito del proyecto y reconocimiento del lugar que la comunidad ocupa en la producción del conocimiento. Montiel y colaboradores [157] sostienen que las instituciones de salud pública favorecen el empoderamiento cuando estimulan la participación, fortalecen capacidades locales y generan oportunidades reales de implicación en decisiones y acciones colectivas. Esta idea es central para el diseño metodológico: si la comunidad no comprende por qué participa, qué se espera de ella y cómo se utilizará la información generada, la participación corre el riesgo de reducirse a colaboración instrumental y no a apropiación del proceso.

En ese marco, la capacitación cumple una doble función. Por un lado, desarrolla habilidades concretas para observar, registrar, reportar e interpretar información; por otro, fortalece la confianza de los participantes para involucrarse en actividades que antes podían percibirse como ajenas o excesivamente técnicas. Un estudio [158] sobre investigación participativa y contaminación del aire en Malawi mostró que los procesos de formación y trabajo conjunto fortalecieron la capacidad comunitaria para comprender el problema, dialogar sobre él y actuar frente a sus efectos. Esto sugiere que capacitar no equivale solo a enseñar procedimientos, sino a crear condiciones para que la comunidad pueda convertirse en sujeto activo del proyecto y no únicamente en fuente de datos.

La alfabetización en salud es otro componente decisivo del empoderamiento. Spencer y colaboradores [159], al analizar el desarrollo de alfabetización en salud mediante co-diseño, revelan que estos procesos permiten adaptar mejor la información a las características culturales y cognitivas de las comunidades, haciendo que los contenidos sean más comprensibles, útiles y accionables. En proyectos de ciencia ciudadana en salud resulta necesario que las personas comprendan el problema sanitario, interpreten de forma básica la lógica del proyecto y puedan relacionar los hallazgos con su propia realidad cotidiana. Sin esa comprensión, la participación puede mantenerse formal, pero difícilmente se traducirá en apropiación o corresponsabilidad.

El empoderamiento comunitario también depende de que la población perciba que su participación tiene efectos más allá del levantamiento de información. La experiencia de evaluación participativa de políticas locales en Tailandia mostró que los procesos basados en participación y formulación ascendente contribuyen al bienestar social sostenible precisamente porque fortalecen la capacidad comunitaria de intervenir en la definición y seguimiento de acciones. Esto resulta muy pertinente para este capítulo: la apropiación del proceso no se logra solo mediante talleres o capacitaciones iniciales, sino cuando la comunidad reconoce que su voz influye en decisiones, prioridades o respuestas concretas derivadas del proyecto [160].

En consecuencia, la capacitación y el empoderamiento comunitario deben entenderse como un eje metodológico y no como una actividad complementaria. Formar a la comunidad significa desarrollar habilidades técnicas, fortalecer alfabetización en salud, clarificar objetivos y crear condiciones de incidencia real.

Desde este enfoque, la participación se torna más sólida cuando las personas comprenden el problema, conocen el sentido del proyecto, dominan herramientas básicas de observación y sienten que el proceso también les pertenece. Solo así la ciencia ciudadana sostiene una vigilancia comunitaria que no sea extractiva, sino verdaderamente compartida [161].

4.7 Seguimiento, evaluación y sostenibilidad de los proyectos

La sostenibilidad de un proyecto de ciencia ciudadana en salud no depende únicamente de que haya sido bien recibido en su fase inicial. Requiere seguimiento continuo, evaluación periódica y una estrategia deliberada para mantener alianzas, aprendizajes y capacidad operativa a lo largo del tiempo. Paat y colaboradores [162] al estudiar iniciativas de promoción de la salud en poblaciones desatendidas de la frontera entre Estados Unidos y México, encontraron que la sostenibilidad se fortalece cuando existen colaboración comunitaria, confianza, apoyo institucional y mecanismos para identificar barreras y facilitadores durante la implementación. Esto indica que la continuidad de un proyecto no debe dejarse al azar: necesita ser planificada como parte del diseño.

El seguimiento es esencial porque permite saber si el proyecto avanza como se esperaba y si mantiene coherencia entre sus objetivos, su estrategia participativa y sus resultados. En este sentido, la evaluación no debe limitarse al producto final, sino considerar también motivaciones, aprendizajes, calidad de la participación y

cambios en el vínculo entre proyecto y comunidad. Hsu y colaboradores [163] al evaluar un proyecto comunitario de ciencia ciudadana en Taiwán exhiben que la alineación entre motivaciones de los participantes, aprendizaje y sentido del lugar influye en la intención de seguir involucrados. Asimismo, sostener la participación exige comprender qué moviliza a las personas y cómo esa motivación evoluciona a lo largo del proceso.

La evaluación también debe servir para ajustar el proyecto y no solo para juzgarlo retrospectivamente. El modelo INNOVATE, propuesto por Haregu y colaboradores [164], plantea que la sostenibilidad de las intervenciones en salud pública se optimiza cuando se trabajan de forma sistemática aspectos como integración, navegación de barreras, optimización de recursos, validación de aprendizajes, adaptación y transición hacia formas más estables de implementación. Aunque no fue formulado exclusivamente para ciencia ciudadana, este enfoque resulta útil porque recuerda que sostener una intervención implica revisar continuamente su encaje con el contexto, sus capacidades disponibles y su posibilidad real de mantenerse en el tiempo.

Otro aspecto decisivo es la motivación de los participantes. Según Pelacho y colaboradores [165] la continuidad en proyectos de ciencia ciudadana depende de combinaciones específicas de motivaciones, y que las razones para mantenerse no siempre son las mismas que las razones para incorporarse inicialmente. Esto obliga a pensar la sostenibilidad de manera dinámica: no basta con reclutar participantes; es necesario mantener sentido, reconocimiento, utilidad percibida y oportunidades de contribución significativas. En proyectos de salud comunitaria, donde la

vigilancia suele requerir constancia y compromiso prolongado, esta dimensión marca la diferencia entre un esfuerzo pasajero y una práctica social duradera.

La continuidad de los proyectos también depende de la solidez de sus alianzas. Kyambade y colaboradores [166] en su revisión sobre sostenibilidad en proyectos de salud y saneamiento destacan al liderazgo, gobernanza, participación de actores y resiliencia organizacional como determinantes del desempeño sostenible. Ello implica que la ciencia ciudadana en salud no puede sostenerse solo con entusiasmo comunitario o innovación tecnológica; necesita también de acuerdos institucionales, roles claros, coordinación intersectorial y capacidad de adaptación frente a cambios políticos o financieros.

Finalmente, evitar que los proyectos desaparezcan exige pasar de la lógica de iniciativa puntual a la de red o coalición con vocación de permanencia. Un estudio sobre sostenibilidad de una red comunitaria orientada a programas de cambio de estilo de vida [167] reveló que barreras y facilitadores pueden identificarse tempranamente mediante herramientas específicas de evaluación y que ello fortalece la continuidad del trabajo conjunto. Esta enseñanza es especialmente valiosa para proyectos de ciencia ciudadana y vigilancia comunitaria: la sostenibilidad no se asegura solo financiando una fase más, sino construyendo estructuras de colaboración, comunicación y revisión que permitan renovar el proyecto sin perder su anclaje local. En suma, el seguimiento, la evaluación y la sostenibilidad deben asumirse como parte constitutiva del método, porque son los que permiten que la participación, los datos y las alianzas no se desvanezcan una vez concluida la etapa inicial de entusiasmo.

Figura 17.*Seguimiento, evaluación y sostenibilidad de los proyectos*

CAPÍTULO V

Desafíos, oportunidades y perspectivas futuras

5 Desafíos, oportunidades y perspectivas futuras

5.1 Desafíos éticos en la ciencia ciudadana aplicada a la salud

Los desafíos éticos de la ciencia ciudadana aplicada a la salud comienzan con una cuestión estructural: en estos proyectos, las personas pueden ser al mismo tiempo participantes, observadoras y coproductoras de datos. Esta doble condición desestabiliza la distinción clásica entre “investigador” y “sujeto de investigación”, lo que complica la atribución de responsabilidades en materia de protección de datos y consentimiento.

En salud, este problema es especialmente delicado porque la información producida puede referirse a síntomas, conductas, exposiciones, trayectorias de cuidado o condiciones de vulnerabilidad que afectan directamente la esfera privada de las personas y de sus comunidades. Por ello, la ética de estos proyectos no puede reducirse a una autorización inicial; debe considerar quién controla los datos, quién decide sobre sus usos y quién asume la responsabilidad cuando la frontera entre participación y producción de conocimiento se vuelve difusa [168].

A ello se suma la necesidad de pensar la ética a lo largo de todo el ciclo de datos. Los problemas no se concentran únicamente en la recolección, sino también en el análisis y en la compartición de información. Esta observación es muy pertinente para la ciencia ciudadana en salud, porque un dato aparentemente inocuo en el momento de ser recogido puede adquirir un significado más sensible cuando se cruza con otras bases, se georreferencia o se usa para inferir riesgos colectivos. Desde esta perspectiva, la ética exige anticipar no solo el valor científico del dato, sino también sus posibles efectos sobre privacidad, estigmatización y exposición indirecta de grupos o territorios [169].

El consentimiento informado, por tanto, debe entenderse de manera más amplia que en los diseños tradicionales. En ecosistemas digitales de salud, las políticas de privacidad y la supervisión institucional suelen ser insuficientes cuando se formulan de manera genérica o poco comprensible para los usuarios. En un proyecto de ciencia ciudadana, esto obliga a revisar cómo se explica el propósito del estudio, qué usos secundarios podrían darse a la información, cómo se almacenarán los datos y qué derechos conservarán los participantes una vez que estos hayan sido compartidos, anonimizados o incorporados a plataformas más amplias [170]. La calidad ética del consentimiento no depende solo de que exista un documento firmado, sino de que la comunidad entienda realmente qué está autorizando y bajo qué condiciones podrá retractarse o exigir límites.

Otro punto crítico es la exposición de comunidades completas y no solo de individuos aislados. Las tensiones entre límites personales y obligaciones comunales percibidas pueden generar presión social para compartir información que algunas

personas preferirían reservar. En ciencia ciudadana aplicada a la salud, esto es especialmente importante porque la lógica participativa puede convertir el deber de colaborar en una expectativa moral difícil de rechazar, sobre todo en contextos donde la cohesión comunitaria es alta o donde existe miedo a ser visto como alguien que “no apoya” al colectivo. La ética del proyecto debe, por tanto, proteger el derecho a participar sin coerción, evitando que la solidaridad comunitaria termine erosionando la autonomía individual [171].

Finalmente, estos desafíos remiten a la responsabilidad institucional. La gobernanza de datos no es un asunto meramente técnico, porque organiza quién puede acceder, interpretar, compartir y legitimar la información. En un libro como este, esa idea es decisiva: los riesgos éticos de la ciencia ciudadana en salud no se resuelven solo con buena voluntad metodológica, sino con marcos de gobernanza que articulen seguridad, deliberación, transparencia y rendición de cuentas. Si las instituciones no asumen esa responsabilidad, la apertura participativa puede terminar trasladando a la comunidad cargas de producción de datos sin ofrecerle garantías equivalentes de protección, control ni justicia en el uso de la información [172].

5.2 Calidad y validez de los datos generados por la comunidad

La discusión sobre calidad y validez de los datos generados por la comunidad parte de una tensión persistente: estos datos pueden ampliar cobertura, oportunidad y contextualización, pero siguen siendo cuestionados cuando no se explicitan con

claridad sus mecanismos de control. Los métodos de posvalidación son cruciales para filtrar errores y mejorar la credibilidad de los resultados, pero tales técnicas siguen aplicándose con poca frecuencia [173]. Esto sugiere que el problema no está en que los datos comunitarios sean necesariamente menos valiosos, sino en que con demasiada frecuencia se espera de ellos utilidad pública sin invertir suficiente esfuerzo en protocolos de validación, revisión y documentación.

Desde la perspectiva de la vigilancia, la confiabilidad no depende solo de la exactitud puntual del dato, sino también de su integridad temporal. La completitud y la oportunidad del registro modifican de forma importante el rendimiento de los sistemas de alerta temprana. Aunque este planteamiento proviene de datos administrativos, su enseñanza es transferible: en vigilancia comunitaria, un dato tardío o intermitente puede perder gran parte de su valor preventivo, incluso si es correcto [174]. Por ello, evaluar calidad no significa únicamente verificar veracidad, sino preguntarse si la información llega a tiempo, con la continuidad necesaria y con el nivel de detalle suficiente para apoyar decisiones reales.

La validez de los datos generados por la comunidad también está condicionada por factores humanos y organizativos. Barreras como la baja autoeficacia, motivación limitada, débil adhesión a protocolos, sobrecarga de trabajo y escaso apoyo de liderazgo afectan directamente la calidad y el uso de la información [175]. En proyectos de ciencia ciudadana en salud, esto obliga a reconocer que la calidad no es un atributo puramente técnico del formulario o de la plataforma, sino el resultado de un proceso social donde influyen formación, reconocimiento, supervisión, claridad de roles y cultura de uso del dato. Si estos

componentes fallan, la recolección participativa puede producir volumen sin consistencia.

La triangulación aparece entonces como una estrategia fundamental. La utilidad de los datos no depende solo de su fiabilidad, sino también de su capacidad para generar comprensión compartida entre observadores, expertos e instituciones. La validez no se agota en verificar si un dato es “correcto”; también importa si puede dialogar con otras fuentes, si añade contexto y si resulta interpretable para quienes deben decidir. La triangulación, en este sentido, no solo corrige errores, sino que aumenta la inteligibilidad y la posibilidad de uso del conocimiento producido.

La compatibilidad con sistemas formales de vigilancia exige, además, estándares y estructuras de interoperabilidad. La incorporación de datos comunitarios a sistemas formales no depende solo de su riqueza contextual, sino de que puedan traducirse a formatos, definiciones y umbrales compatibles con circuitos institucionales de análisis y respuesta. Sin ese trabajo de estandarización, el dato comunitario puede ser útil localmente, pero difícilmente logrará una integración estable con la vigilancia oficial [176].

5.3 Brecha digital y desigualdades en la participación

La brecha digital constituye uno de los principales límites para la expansión equitativa de la ciencia ciudadana en salud. Puede entenderse en tres niveles: acceso, habilidades y beneficios. Esta distinción muestra que el problema no se resuelve simplemente entregando conectividad o dispositivos; también importa la capacidad

de comprender, usar y obtener provecho real de las tecnologías de salud. En proyectos de vigilancia participativa, esto significa que una plataforma digital puede parecer abierta a toda la comunidad y, sin embargo, excluir de hecho a quienes no cuentan con infraestructura, alfabetización digital o condiciones para beneficiarse de la participación.

La evidencia reciente indica, además, que la brecha digital no solo acompaña desigualdades previas, sino que puede intensificarlas. El rezago digital agrava la desigualdad en el consumo de atención sanitaria y parte de este efecto opera a través de la desigualdad de ingresos y las restricciones de crédito.

Aunque este análisis se centra en consumo sanitario, el argumento es plenamente relevante para la ciencia ciudadana aplicada a la salud: cuando la participación depende de recursos digitales, quienes ya tienen menos capacidad económica o menor acceso a servicios pueden quedar doblemente desfavorecidos, tanto en el cuidado como en la posibilidad de aportar a la producción de conocimiento.

Esta desigualdad adquiere formas específicas en determinados grupos poblacionales. Entre personas mayores, el llamado capital digital se asocia positivamente con mejor salud y con menor desigualdad sanitaria, y sus efectos son más intensos en mujeres, personas con menor escolaridad y ciertos contextos regionales [177]. La lección para la ciencia ciudadana es clara: no todas las comunidades parten del mismo umbral de preparación digital, y los proyectos que no consideren diferencias de edad, escolaridad, género o trayectorias tecnológicas pueden reforzar la subrepresentación de quienes más necesitarían ser incluidos.

La brecha digital también afecta la participación cívica y el uso de plataformas colectivas. El acceso a tecnologías, la alfabetización digital y las diferencias socioeconómicas moldean de forma significativa quién se involucra en los servicios digitales ofrecidos por autoridades locales. Este hallazgo es extrapolable a la vigilancia comunitaria de la salud: si el canal de participación se digitaliza sin mediaciones, apoyos o alternativas presenciales, el proyecto corre el riesgo de escuchar sobre todo a quienes ya estaban en mejor posición para interactuar con la tecnología y con las instituciones [178].

Por eso, hablar de brecha digital en ciencia ciudadana no significa oponerse al uso de tecnologías, sino reconocer que su potencial depende de condiciones de inclusión. Los datos generados por poblaciones subrepresentadas pueden corregir sesgos en modelos y decisiones, pero eso exige estrategias deliberadas para incorporar a quienes suelen quedar fuera de los entornos digitales.

En términos metodológicos, esto implica combinar herramientas en línea con mediaciones comunitarias, capacitación, apoyo técnico y formatos no digitales cuando sea necesario. Solo así la digitalización podrá ampliar la vigilancia comunitaria sin convertir la innovación tecnológica en una nueva forma de exclusión sanitaria [179].

Figura 18.*Brecha digital y desigualdades en la participación*

5.4 Gobernanza de los datos y acceso a la información

La gobernanza de los datos en ciencia ciudadana aplicada a la salud no se reduce a definir dónde se almacenará la información, sino a establecer quién decide, bajo qué reglas y con qué mecanismos de rendición de cuentas se recolectan, procesan, acceden y reutilizan los datos. La gobernanza efectiva requiere involucrar a múltiples actores controladores, procesadores, investigadores, pacientes y organizaciones y articular dimensiones de personas, procesos y tecnología, lo que confirma que no es un asunto puramente técnico, sino un sistema de decisiones y responsabilidades [180].

En el campo de la salud, esta discusión se vuelve más sensible cuando los datos tienen usos secundarios, es decir, cuando la información generada en un

contexto puede reutilizarse para investigación, innovación o gestión pública. Un enfoque realmente centrado en la ciudadanía exige que las personas puedan participar de forma significativa en las decisiones sobre cómo se reutilizan sus datos, más allá de mecanismos formales como el simple *opt-out* [181]. Una comunidad puede estar dispuesta a generar información para resolver un problema local, pero no necesariamente a aceptar usos posteriores que no comprende, no controla o no considera legítimos.

Desde una perspectiva comunitaria, la gobernanza también implica preguntarse si las comunidades tienen un papel en la custodia, interpretación y orientación del uso de los datos. Los enfoques participativos de administración de datos pueden fortalecer habilidades, agencia colectiva y capacidad local para problematizar la dataficación, es decir, para discutir críticamente qué se mide, para qué se mide y quién se beneficia. Por lo tanto, gobernar datos no equivale solo a protegerlos, sino también a reconocer a la comunidad como actor con voz en las decisiones sobre su producción y significado [182].

Esta discusión adquiere todavía más peso cuando se trata de pueblos y comunidades históricamente subrepresentadas. Avanzar hacia soberanía de datos indígenas, por ejemplo, requiere planes específicos, reconocimiento de barreras y facilitadores, y una arquitectura institucional que no trate la información comunitaria como un recurso disponible sin negociación. Aunque este caso no corresponde a vigilancia comunitaria en sentido estricto, sí deja una lección transferible: la gobernanza justa de los datos en salud exige pasar del acceso unilateral por parte de

expertos o instituciones hacia modelos donde las comunidades tengan capacidad real de definición, control y protección de sus intereses [183].

Figura 19.

Gobernanza de los datos y acceso a la información



5.5 Oportunidades para el fortalecimiento de políticas públicas

La evidencia generada desde la comunidad fortalece las políticas públicas porque aporta una resolución territorial que los sistemas agregados rara vez alcanzan. Los gobiernos locales ocupan una posición estratégica en salud pública debido a su influencia sobre vivienda, transporte, educación, uso del suelo y ambiente, y la formulación de políticas basadas en datos es clave para dirigir intervenciones, evaluar resultados y ajustar estrategias. En ese marco, la información comunitaria no solo sirve para completar estadísticas, sino para orientar decisiones allí donde los determinantes de la salud se expresan de manera más concreta [184].

Además, los datos ciudadanos pueden complementar fuentes convencionales y ayudar a focalizar mejor la acción pública. Los enfoques de citizen data pueden mejorar la medición de la satisfacción con servicios públicos, captar experiencias de poblaciones subrepresentadas y ofrecer insumos útiles para intervenciones más ajustadas al contexto. Cuando la evidencia producida desde la comunidad se integra de manera rigurosa, puede enriquecer diagnósticos, revelar brechas invisibles para los sistemas tradicionales y apoyar decisiones más sensibles a la experiencia real de los usuarios [120].

El fortalecimiento de políticas públicas también depende de que la participación comunitaria deje de ser episódica y se institucionalice dentro de las funciones del sistema de salud. Aunque existe mayor respaldo normativo a la participación en decisiones sanitarias, muchos esfuerzos siguen siendo fragmentados y de corto plazo, lo que limita sostenibilidad y escalabilidad. Esto sugiere que la evidencia comunitaria solo tendrá impacto duradero en políticas preventivas o de vigilancia si se crean mecanismos estables para incorporarla a la planificación, la supervisión y la mejora continua del sistema [185].

En América Latina, esta oportunidad se conecta con un desafío estructural: traducir evidencia local en reformas y decisiones que reduzcan desigualdades territoriales. Los avances en atención primaria dependen no solo de financiamiento, sino de capacidad de monitoreo, gobernanza y equidad regional. Desde esa lectura, la información generada por la comunidad puede convertirse en un activo especialmente valioso para planes preventivos y decisiones públicas, porque ayuda

a identificar vacíos de cobertura, diferencias subnacionales y necesidades que los arreglos centrales no siempre consiguen ver con suficiente detalle [186].

5.6 Integración de tecnologías emergentes en la vigilancia comunitaria

La integración de tecnologías emergentes en la vigilancia comunitaria no debe entenderse como una simple modernización instrumental, sino como una transformación de la manera en que la comunidad detecta, analiza y comparte información sobre salud y riesgos. La IA puede ampliar la ciencia ciudadana a nivel comunitario mediante modelos conversacionales, herramientas generativas, analítica descriptiva y predicción, lo que abre posibilidades para procesar grandes volúmenes de datos y reconocer patrones que antes resultaban difíciles de identificar. Sin embargo, estas aplicaciones también traen riesgos éticos y sociales, por lo que la promesa tecnológica solo es valiosa si se mantiene vinculada a participación, equidad y control comunitario [187].

En un plano más operativo, los sensores y las plataformas abiertas están modificando la capacidad comunitaria para producir evidencia ambiental y sanitaria. Las redes de sensores de bajo costo, la visualización web intuitiva y las herramientas de análisis espacial pueden hacer accesible el monitoreo ambiental en comunidades vulnerables, apoyando defensa ambiental, educación y decisiones basadas en evidencia. Para la vigilancia comunitaria de la salud, esto es especialmente relevante porque permite observar con mayor granularidad

exposiciones locales como calidad del aire u otras condiciones del entorno que a menudo escapan a los sistemas oficiales [188].

La georreferenciación y las plataformas espaciales también amplían el potencial de estas estrategias. La ciencia ciudadana puede contribuir a una proporción importante de indicadores urbanos globales, precisamente porque genera datos locales que ayudan a cubrir vacíos donde los reportes siguen siendo mayoritariamente nacionales. Esto confirma que la combinación entre participación comunitaria y herramientas geoespaciales no solo mejora el detalle territorial del dato, sino que puede acercar la vigilancia a escalas donde se toman decisiones cotidianas sobre ambiente, movilidad, seguridad o acceso a servicios [189].

Ahora bien, la incorporación de tecnologías emergentes en salud comunitaria exige una mirada de equidad de datos. La transformación de la salud pública guiada por datos y por IA debe incorporar voces diversas y no técnicas, así como marcos de equidad que eviten prácticas extractivas y nuevas formas de exclusión. En el contexto de este libro, eso significa que la IA, los sensores, la georreferenciación o la analítica avanzada solo fortalecen la vigilancia comunitaria cuando se integran con gobernanza inclusiva, participación significativa y capacidad local para comprender y disputar el uso de la tecnología [190].

Figura 20.*Integración de tecnologías emergentes en la vigilancia comunitaria*

5.7 Proyecciones futuras de la ciencia ciudadana en salud

Las proyecciones futuras de la ciencia ciudadana en salud apuntan hacia una etapa de mayor escala, automatización e institucionalización, pero también de mayor exigencia ética y metodológica. La integración responsable de IA en ciencia ciudadana está transformando la forma en que las comunidades recolectan, analizan y comparten datos, y tecnologías como procesamiento de lenguaje, detección de anomalías y modelado predictivo probablemente serán cada vez más relevantes en los próximos años. Esto sugiere que el crecimiento del enfoque no dependerá solo del aumento de proyectos, sino de su capacidad para combinar participación humana con infraestructuras analíticas más sofisticadas sin perder legitimidad social [179].

En esa misma dirección, la ciencia ciudadana está ganando un lugar estratégico dentro de las agendas de transformación digital y desarrollo sostenible, impulsada por IA, aprendizaje automático e infraestructuras de datos abiertos. Este análisis es importante para este cierre porque muestra que el futuro del campo no será únicamente disciplinario; estará cada vez más ligado a ecosistemas de innovación, gobernanza digital y producción de evidencia para problemas complejos, entre ellos los de salud pública. En otras palabras, la ciencia ciudadana en salud probablemente crecerá no solo como metodología participativa, sino como componente de sistemas más amplios de monitoreo y decisión [191].

Para América Latina, sin embargo, las perspectivas futuras dependen de resolver tensiones ligadas a desigualdad, institucionalización y comunicación pública de la ciencia. Fortalecer la relación ciencia-sociedad en la región exige políticas inclusivas, enfoques interdisciplinarios y mejor evaluación de las prácticas de participación y comunicación. Esto es pertinente para la ciencia ciudadana en salud: su potencial transformador será mayor en la medida en que logre anclarse en estrategias de participación y comunicación que no reproduzcan las brechas existentes entre centros de conocimiento, instituciones y comunidades [192].

Más ampliamente, la literatura sobre participación pública en investigación en América Latina sugiere que el reto no es solo tener más proyectos, sino construir modelos más contextualizados, cocreados y políticamente relevantes. Muchas iniciativas han replicado formatos importados, y el futuro exige agendas más equitativas y orientadas a impactos que vayan más allá de lo académico. El porvenir de la ciencia ciudadana en salud en América Latina dependerá de su capacidad para

dejar de ser un injerto metodológico y convertirse en una práctica arraigada en las realidades sociales, institucionales y territoriales [193].

Figura 21.

Proyecciones futuras de la ciencia ciudadana en salud



Bibliografía

- [1] Groseclose SL, Buckeridge DL. Public Health Surveillance Systems: Recent Advances in Their Use and Evaluation. *Annu Rev Public Health* [Internet]. 2017 [Consultado 11 Jun 2026];38:57-79. Disponible en: <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044348>
- [2] Marks L, Laird Y, Trevena H, Smith BJ, Rowbotham S. A Scoping Review of Citizen Science Approaches in Chronic Disease Prevention. *Front Public Health* [Internet]. 2022 [Consultado 11 Jun 2026];10:743348. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.743348>
- [3] Ratnayake R, Tammaro M, Tiffany A, Kongelf A, Polonsky JA, McClelland A. People-centred surveillance: a narrative review of community-based surveillance among crisis-affected populations. *Lancet Planet Health* [Internet]. 2020 [Consultado 11 Jun 2026];4:483-95. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(20\)30221-7](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30221-7)
- [4] Alhassan JAK, Wills O. Public health surveillance through community health workers: a scoping review of evidence from 25 low-income and middle-income countries. *BMJ Open* [Internet]. 2024 [Consultado 11 Jun 2026];14:e079776. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-079776>
- [5] George AS, Mehra V, Scott K, Sriram V. Community Participation in Health Systems Research: A Systematic Review Assessing the State of Research, the

Nature of Interventions Involved and the Features of Engagement with Communities. PLoS ONE [Internet]. 2015 [Consultado 11 Jun 2026];10:e0141091. Disponible en:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0141091>

- [6] Guerra J, Acharya P, Barnadas C. Community-based surveillance: A scoping review. PLoS ONE [Internet]. 2019 [Consultado 11 Jun 2026];14:e0215278. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215278>
- [7] Den Broeder L, Devilee J, Van Oers H, Schuit AJ, Wagemakers A. Citizen Science for public health. Health Promot Int [Internet]. 2016 [Consultado 11 Jun 2026];33(3):505-514. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/heapro/daw086>
- [8] Marks L, Smith BJ, Mitchell J, Laird Y, Rowbotham S. The case for citizen science in public health policy and practice: a mixed methods study of policymaker and practitioner perspectives and experiences. Health Res Policy Sys [Internet]. 2023 [Consultado 12 Jun 2026];21:31. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12961-023-00978-8>
- [9] 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 Glob Health [Internet]. 2022 [Consultado 12 Jun 2026];7:e009934. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2022-009934>
- [10] Fraisl D, See L, Estevez D, Tomaska N, MacFeely S. Citizen science for monitoring the health and well-being related Sustainable Development Goals and the World Health Organization's Triple Billion Targets. Front Public Health [Internet]. 2023 [Consultado 12 Jun 2026];11:1202188. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1202188>
- [11] Vohland K, Land-Zandstra A, Ceccaroni L, Lemmens R, Perelló J, Ponti M, et al., editors. The Science of Citizen Science [Internet]. Cham: Springer

International Publishing; 2021 [revisión 2021; citado 12 Jun 2026]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-58278-4>

- [12] Bonney R, Cooper CB, Dickinson J, Kelling S, Phillips T, Rosenberg KV, et al. Citizen Science: A Developing Tool for Expanding Science Knowledge and Scientific Literacy. *BioScience* [Internet]. 2009 [Consultado 12 Jun 2026];59:977-84. Disponible en: <https://doi.org/10.1525/bio.2009.59.11.9>
- [13] Shirk JL, Ballard HL, Wilderman CC, Phillips T, Wiggins A, Jordan R, et al. Public Participation in Scientific Research: a Framework for Deliberate Design. *E&S* [Internet]. 2012 [Consultado 12 Jun 2026];17:art29. Disponible en: <https://doi.org/10.5751/ES-04705-170229>
- [14] Eitzel MV, Cappadonna JL, Santos-Lang C, Duerr RE, Virapongse A, West SE, et al. Citizen Science Terminology Matters: Exploring Key Terms. *CSTP* [Internet]. 2017 [Consultado 12 Jun 2026];2:1. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/cstp.96>
- [15] Miller-Rushing A, Primack R, Bonney R. The history of public participation in ecological research. *Frontiers in Ecol & Environ* [Internet]. 2012 [Consultado 12 Jun 2026];10:285-90. Disponible en: <https://doi.org/10.1890/110278>
- [16] Greenwood JJD. Citizens, science and bird conservation. *J Ornithol* [Internet]. 2007 [Consultado 12 Jun 2026];148:77-124. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10336-007-0239-9>
- [17] Kullenberg C, Kasperowski D. What Is Citizen Science? - A Scientometric Meta-Analysis. *PLoS One* [Internet]. 2016 [Consultado 12 Jun 2026];11:e0147152. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0147152>
- [18] Follett R, Strezov V. An Analysis of Citizen Science Based Research: Usage and Publication Patterns. *PLoS One* [Internet]. 2015 [Consultado 12 Jun

2026];10:e0143687.

Disponible

en:

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143687>

- [19] Larson LR, Cooper CB, Futch S, Singh D, Shipley NJ, Dale K, et al. The diverse motivations of citizen scientists: Does conservation emphasis grow as volunteer participation progresses? *Biological Conservation* [Internet]. 2020 [Consultado 12 Jun 2026];242:108428. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108428>
- [20] Pelacho M, Ruiz G, Sanz F, Tarancón A, Clemente-Gallardo J. Analysis of the evolution and collaboration networks of citizen science scientific publications. *Scientometrics* [Internet]. 2021 [Consultado 12 Jun 2026];126:225-57. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03724-x>
- [21] Alsaqqa HH, Alwawi A. Citizen science for research in public health: perspective. *Front Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 12 Jun 2026];13:1594293. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1594293>
- [22] Van Leersum CM, Jaschinski C, Bults M, Van Der Zwart J. Citizen involvement in research on technological innovations for health, care or well-being: a scoping review. *Health Res Policy Sys* [Internet]. 2024 [Consultado 12 Jun 2026];22:119. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12961-024-01152-4>
- [23] Froeling F, Gignac F, Toran R, Ortiz R, Ficorilli A, De Marchi B, et al. Implementing co-created citizen science in five environmental epidemiological studies in the CiteS-Health project. *Environmental Research* [Internet]. 2024 [Consultado 12 Jun 2026];240:117469. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2023.117469>
- [24] Rubio MA, Novak R, Hidalgo L, Litt J, Slater D, Kocman D. "Challenging But Worth it!": The Purpose of Participatory Research in Urban Health, an Evaluation and Derived Framework. *SSRN* [Internet]. 2024 [Consultado 12 Jun 2026]; preprint paper. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5033800>

- [25] Baminiwatte R, Torsu B, Scherbakov D, Mollalo A, Obeid JS, Alekseyenko AV, et al. Machine learning in healthcare citizen science: A scoping review. *Int J Med Inform* [Internet]. 2025 [Consultado 12 Jun 2026];195:105766. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2024.105766>
- [26] Chau JY, Hunter J, Gwynn JD, Dharmayani MsPNA, Henson C, Ludlow B, et al. A Scoping Review of Health-Related Citizen Science Projects Involving Indigenous Peoples in Australia and Internationally. *Health Prom J of Aust* [Internet]. 2025 [Consultado 12 Jun 2026];36:e70086. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hpja.70086>
- [27] Primeau CA, Hoens AM, Therrien S, Li LC. Citizen science as an approach for engaging underrepresented communities in codevelopment of health research. *Journal of Clinical Epidemiology* [Internet]. 2025 [Consultado 12 Jun 2026];188:111977. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2025.111977>
- [28] Laurent O, Gironza YC, Ancelet S, Armant O, Bard D, Baumgartner K, et al. Citizen science in environmental health research: A comparison with conventional approaches and creation of a guidance tool issued from the LILAS initiative. *Environmental Research* [Internet]. 2024 [Consultado 12 Jun 2026];252:118914. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118914>
- [29] Siddiqi SM, Uscher-Pines L, Leinhos M, Dekker D, Chari R. Public Health Readiness for Citizen Science: Health Department Experiences. *J Public Health Manag Pract*. [Internet]. 2023 [Consultado 12 Jun 2026];29:464-72. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000001658>
- [30] Vargas C, Zorbas C, Longworth GR, Ugalde A, Needham C, Sunil A, et al. Exploring co-design: a systematic review of concepts, processes, models, and frameworks used in public health research. *J Public Health (Oxf)* [Internet]. 2025 [Consultado 12 Jun 2026];47:e616-39. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaf084>

- [31] Fontaine G, Smith M, Langmuir T, Mekki K, Ghazal H, Noad EE, et al. One size doesn't fit all: methodological reflections in conducting community-based behavioural science research to tailor COVID-19 vaccination initiatives for public health priority populations. *BMC Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 13 Jun 2026];24:784. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18270-x>
- [32] Anyolitho MK, Huyse T, Masquillier C, Nyakato VN, Poels K. Empowering communities through citizen science and participatory action research: implementation of a schistosomiasis communication campaign in Uganda. *Humanit Soc Sci Commun* [Internet]. 2024 [Consultado 13 Jun 2026];11:227. Disponible en: <https://doi.org/10.1057/s41599-024-02714-1>
- [33] Todowede O, Rennick-Egglestone S, Boyd D, Moran S, Bell A, Sweeney A, et al. How can citizen science enhance mental health research quality: theory of change development. *BMJ Open* [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];15:e091007. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-091007>
- [34] Yu S, Cornips L, Steen T, Giest S, Cromptvoets J, Rajabifard A, et al. Researching or researching with the public? A systematic review on knowledge co-production through citizen science. *Sci Public Policy* [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];52:375-405. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/scipol/scae053>
- [35] Albagli S, Iwama AY. Citizen science and the right to research: building local knowledge of climate change impacts. *Humanit Soc Sci Commun* [Internet]. 2022 [Consultado 13 Jun 2026];9:39. Disponible en: <https://doi.org/10.1057/s41599-022-01040-8>
- [36] Thomas S, Scheller D, Schröder S. Co-creation in citizen social science: the research forum as a methodological foundation for communication and

- participation. *Humanit Soc Sci Commun* [Internet]. 2021 [Consultado 13 Jun 2026];8:244. Disponible en: <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00902-x>
- [37] Wagenknecht K, Woods T, Nold C, Rüfenacht S, Voigt-Heucke S, Caplan A, et al. A question of dialogue? Reflections on how citizen science can enhance communication between science and society. *JCOM* [Internet]. 2021 [Consultado 13 Jun 2026];20:A13. Disponible en: <https://doi.org/10.22323/2.20030213>
- [38] Morales-Suárez PD, Montero-Ovalle WJ, Pardo-Sanabria PJ, Cuestas-Castañeda JC, Segura-Moreno YY, Nuñez-Lemus M, et al. Social Appropriation of Knowledge About Research in Prostate Cancer with Middle Education Students in Three Colombian Cities. *J Canc Educ* [Internet]. 2023 [Consultado 13 Jun 2026];38:1000-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13187-022-02223-2>
- [39] Burkhart S, Schneider F. Whose knowledge counts for transformative change? – Operationalizing epistemic justice for transdisciplinary knowledge co-production. *Environmental Science & Policy* [Internet]. 2026 [Consultado 13 Jun 2026];176:104322. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2026.104322>
- [40] Kara B, Klein U, Pollock H, Erlacher-Downing V, Mezes B. Co-production in Action: Developing Community Solutions for Health Equity. *JPRM* [Internet]. 2026 [Consultado 13 Jun 2026];7. Disponible en: <https://doi.org/10.35844/001c.154607>
- [41] Torró-Pons C, Saus-Ortega C, Ballestar-Tarín M-L. Citizen Science Studies in Nursing: A Systematic Review. *Nurs Rep*. [Internet]. 2024 [Consultado 13 Jun 2026];14:946-60. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/nursrep14020072>
- [42] Suškevičs M, Obi CC, Storie JT, Kilvits C, Shkaruba A, Alkhateeb G. Citizen science contributions to environmental risks assessment and management: A

systematic map and qualitative evidence synthesis. *Ambio* [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];55:1426-1446. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s13280-025-02305-7>

- [43] Villa G, Rosa D, Marcomini I, Poliani A, Spena PR, Buccione R, et al. Community-driven research: Exploring the potential of citizen science in nursing. *Int J Nurs Stud*. [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];169:105125. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40466320/>
- [44] Amador-Castro F, González-López ME, Lopez-Gonzalez G, Garcia-Gonzalez A, Díaz-Torres O, Carbajal-Espinosa O, et al. Internet of Things and citizen science as alternative water quality monitoring approaches and the importance of effective water quality communication. *J Environ Manage*. [Internet]. 2024 [Consultado 13 Jun 2026];352:119959. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.119959>
- [45] Cantarero-Arevalo L, Nørgaard LS. Ethical integration of citizen science and youth participatory action research: insights from the YouthChronic project. *Res Involv Engagem* [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];11:36. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s40900-025-00699-y>
- [46] Zavattaro F, Daniore P, Von Wyl V, Gille F. The sociopolitical discourse on health data sharing in Switzerland: lessons learned from 1992 to 2023 for present public trust building - a multi-method study. *Swiss Med Wkly* [Internet]. 2025 [Consultado 13 Jun 2026];155:4277. Disponible en: <https://doi.org/10.57187/s.4277>
- [47] Ambole A, Anditi C, Oni T. Potential of citizen science to advance urban planetary health research in low and middle-income countries: A scoping review. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];5:e0003958. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003958>

- [48] Soacha-Godoy K, Prakash P, Álvarez A, Tejada AG, López-Borrull A, Salvador X, et al. Research Infrastructures in Citizen Science: State of Knowledge and Taxonomic Framework As a Pathway to Sustainability. CSTP [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];10:21. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/cstp.831>
- [49] Barnes AE, Pocock MJO, Harris MM, Newton N, Robinson RA. Not just species recording: the potential of citizen science for habitat monitoring. *Landsc Ecol* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];40:181. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10980-025-02155-4>
- [50] Martin A, Goltz N. Citizen science in plant disease surveillance. *Front Plant Sci* [Internet]. 2026 [Consultado 14 Jun 2026];17:1775094. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpls.2026.1775094>
- [51] Kumar D, Hauter I, Canlas FC, Sunaryoko FY, Maharjan GR, Anowar MdM, et al. Community perceptions of citizen science approach in pandemic preparedness and response in South and Southeast Asian countries. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];5:e0003696. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003696>
- [52] Goosse T, Lamker C, Devos T. The potential benefits of citizen science for spatial planning: an exploratory analysis of 22 Belgian and Dutch cases. *Eur. Plan. Stud.* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];33:1864-82. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09654313.2025.2530754>
- [53] Poudel N, Dixit AM, Pamaong MT, Ryan LSY, Takane S, Ariyaningsih, et al. Analysis of citizen science program for disaster risk reduction in Japan: the case of Safecast. *J Disaster Sci Manag* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];1:7. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s44367-025-00007-1>
- [54] Grandin M, Ledvina VE, Musset S, Partamies N, Frissell NA, Bruus E, et al. Citizen Science in Space and Atmospheric Sciences: Opportunities and

- Challenges. *Surv Geophys* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026]. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s10712-025-09888-6>
- [55] Sprinks JC, Dowthwaite L, Ceccaroni L, Kiessling T, Fraisl D, Maccani G, et al. Supporting the Upscaling of Citizen Science to Address Global Challenges. *CSTP* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];10:23. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/cstp.837>
- [56] Choi BCK, Barengo NC, Diaz PA. Public health surveillance and the data, information, knowledge, intelligence and wisdom paradigm. *Rev. Panam. Salud Publica* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];48:1. Disponible en: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.9>
- [57] Shah HA, Househ M. Purpose-oriented review of public health surveillance systems: use of surveillance systems and recent advances. *Bmjph* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];2:e000374. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjph-2023-000374>
- [58] Werneck GL. Epidemiology and health surveillance: synergies and challenges in a changing world. *Rev Bras Epidemiol* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];28:e250006supl1. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/1980-549720250006.supl.1>
- [59] Mollabagher M, Hassanzadeh A, Sepehri MM, Habibelahi A, Sarabadani A. Towards an Integrated Framework for Health Surveillance Systems: A Systematic Literature Review of Design Components and Implementation Challenges. *Health Sci. Rep.* [Internet]. 2026 [Consultado 14 Jun 2026];9:e71652. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hsr2.71652>
- [60] Flodgren GM, Bezuidenhoudt JE, Alkanhal N, Brinkwirth S, Lee ACK. Conceptualisation and implementation of integrated disease surveillance globally: a scoping review. *Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];230:105-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.02.018>

- [61] Shen Y, Liu Y, Krafft T, Wang Q. Progress and challenges in infectious disease surveillance and early warning. *Medicine Plus* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];2:100071. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medp.2025.100071>
- [62] Jackson-Morris A, Masyuko S, Morrell L, Kataria I, Kocher EL, Nugent R. Tackling syndemics by integrating infectious and noncommunicable diseases in health systems of low- and middle-income countries: A narrative systematic review. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];4:e0003114. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003114>
- [63] Guralnik E. Utilization of Electronic Health Records for Chronic Disease Surveillance: A Systematic Literature Review. *Cureus* [Internet]. 2023 [Consultado 14 Jun 2026]; 15(4): e37975. <https://doi.org/10.7759/cureus.37975>
- [64] Hassett TC, Stuhlsatz G, Snyder JE. A Scoping Review and Assessment of the Area-Level Composite Measures That Estimate Social Determinants of Health Across the United States. *Public Health Rep* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];140:67-102. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/00333549241252582>
- [65] Zhou C, Wang S, Wang C, Qiang N, Xiu L, Hu Q, et al. Integrated surveillance and early warning system of emerging infectious diseases in China at community level: current status, gaps and perspectives. *Sci. One Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];4:100102. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.soh.2024.100102>
- [66] Carter ED, Stewart DE, Rees EE, Bezuidenhoudt JE, Ng V, Lynes S, et al. Surveillance system integration: reporting the results of a global multicountry survey. *Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];231:31-8. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2024.03.004>
- [67] Ogundiran O, Williams GS, Koua E, Lee T, Metcalf T, Akande OW, et al. Event-based surveillance in the WHO African region: baseline implementation

- before the COVID-19 pandemic. *Front Public Health* [Internet]. 2026 [Consultado 14 Jun 2026];13:1697663. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1697663>
- [68] Ingelbeen B, Van Kleef E, Mbala P, Danis K, Macicame I, Hens N, et al. Embedding risk monitoring in infectious disease surveillance for timely and effective outbreak prevention and control. *BMJ Glob Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];10:e016870. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-016870>
- [69] Munemo C, Chirundu D, Juru T, Shambira G, Chadambuka A, Gombe N, et al. Establishing a community event-based surveillance system in Kadoma City, Zimbabwe: a mixed-methods study protocol. *Bmjph* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];3:e003469. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjph-2025-003469>
- [70] Tesch M, Touré A, Tolno SA, De Nys H, Bourgarel M, Barry MA, et al. Understanding stakeholder relationships and local context to build a community-based one health surveillance system in Guinea. *One Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];21:101117. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2025.101117>
- [71] Derdevet J, Siidiki DB, Houessou SF-MC, Arzika IC, Yacouba HA, Molamba DA. Community-based surveillance programs in Cameroon, Chad, Niger and the DRC: a comparative assessment of integration in humanitarian crisis contexts. *Confl Health* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];19:85. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13031-025-00724-7>
- [72] Sitorukmi G, Rusadi CP, Lazuardi L, Prasetyo S, Putri LP. Developing community-based surveillance systems for vaccine-preventable diseases: lessons learned from Indonesia. *Glob. Health Action* [Internet]. 2025

[Consultado 14 Jun 2026];18:2548083. Disponible en:
<https://doi.org/10.1080/16549716.2025.2548083>

- [73] Tolno SA, Thys S, Keita AK, Tesch M, Bâtie C, Chevalier V, et al. Rapid response to hemorrhagic fever emergence in Guinea: community-based systems can enhance engagement and sustainability. PLoS One [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];20:e0321164. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321164>
- [74] Anyiam FE, Gjonaj J, Osango NA, Mugo R, Aber P, Shah J, et al. Mapping social determinants of health data in sub-Saharan Africa: a scoping review protocol. BMJ Open [Internet]. 2026 [Consultado 14 Jun 2026];16:e105390. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2025-105390>
- [75] Brignone E, LeJeune K, Mihalko AE, Shannon AL, Sinoway LI. Self-Reported Social Determinants of Health and Area-Level Social Vulnerability. JAMA Netw. Open [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];7:e2412109. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.12109>
- [76] Faruque F, Shah GH, Bohler RM. The Association Between Social Determinants of Health (SDoH) and Mental Health Status in the US. EJIHPE [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];15:87. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ejihpe15050087>
- [77] Bentley R, Mason K, Jacobs D, Blakely T, Howden-Chapman P, Li A, et al. Housing as a social determinant of health: a contemporary framework. Lancet Public Health [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];10(10):e855-e864. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40953578/>
- [78] López-Contreras N, Puig-Barrachina V, Vives A, Olave-Müller P, Gotsens M. Social inequalities in self-perceived health in Chile, does the urban environment matter?: a cross-sectional study. Arch Public Health [Internet].

2023 [Consultado 14 Jun 2026];81:128. Disponible en:
<https://doi.org/10.1186/s13690-023-01136-w>

- [79] Vrtikapa K, Hoque Urmy F, Hoque F. Social Determinants of Health: The Impact of This Overlooked Vital Sign. *J Brown Hosp Med*. [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];4(3). Disponible en:
<https://doi.org/10.56305/001c.138072>
- [80] Hacker KA, Alleyne EO, Plescia M. Public Health Approaches to Social Determinants of Health: Getting Further Faster. *J. Public Health Manag. Pract.* [Internet]. 2021 [Consultado 14 Jun 2026];27:526-8. Disponible en:
<https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000001410>
- [81] Báscolo E, Vance C, Leys M, Coitiño A. Social participation in health: analysis of progress and challenges for the Region of the Americas. *Rev. Panam. Salud Publica* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];48:1. Disponible en:
<https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.70>
- [82] Khatri RB, Endalamaw A, Erku D, Wolka E, Nigatu F, Zewdie A, et al. Enablers and barriers of community health programs for improved equity and universal coverage of primary health care services: A scoping review. *BMC Prim Care* [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];25:385. Disponible en:
<https://doi.org/10.1186/s12875-024-02629-5>
- [83] Herrera CA, Bascolo E, Villar-Uribe M, Houghton N, Bennett S, Castro MC, et al. No time to wait: resilience as a cornerstone for primary health care across Latin America and the Caribbean, a World Bank-PAHO Lancet Regional Health Americas Commission. *Lancet Reg. Health Am.* [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];50:101240. Disponible en:
<https://doi.org/10.1016/j.lana.2025.101240>
- [84] Redvers N, Odugleh-Kolev A, Paula Cordero J, Zerwas F, Zitoun NM, Kamalabadi YM, et al. Relational community engagement within health

interventions at varied outcome scales. PLOS Glob Public Health [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];4:e0003193. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003193>

- [85] Kubota S, Elliott EM, Ounaphom P, Phrasisombath K, Sounthone Xaymongkhonh V, Phimmachak L, et al. Community engagement and local governance for health equity through trust: lessons from developing the CONNECT Initiative in the Lao People's Democratic Republic. BMJ Glob Health [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];9:e015409. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjgh-2024-015409>
- [86] Karuga R, Dieleman M, Mbindyo P, Ozano K, Wairiuko J, Broerse JEW, et al. Community participation in the health system: analyzing the implementation of community health committee policies in Kenya. Prim Health Care Res Dev [Internet]. 2023 [Consultado 14 Jun 2026];24:e33. Disponible en: <https://doi.org/10.1017/S1463423623000208>
- [87] Cassetti V, López-Ruiz MV, Egea-Ronda A, Juan Ulpiano DA, Benedé Azagra CB. Facilitators and barriers to implement community engagement approaches in health promotion projects: A qualitative study in 13 projects in Spain. Public Health Pract. [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];9:100595. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2025.100595>
- [88] Craig AT, Japri AP, Heryanto B. Use of community-based surveillance to enhance emerging infectious disease intelligence generation in Indonesia. J Glob Health [Internet]. 2025 [Consultado 14 Jun 2026];15:04118. Disponible en: <https://doi.org/10.7189/jogh.15.04118>
- [89] Kibone W, Semulimi AW, Kwizera R, Bongomin F. Community-Based Mycetoma Surveillance in Uganda: Identifying Knowledge Gaps and Training of Community Health Workers to Improve Case Detection. PLoS Negl Trop

Dis [Internet]. 2024 [Consultado 14 Jun 2026];18:e0012572. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0012572>

- [90] Cepella GMA, Borbor-Cordova MJ, Van Elteren M, Petrova D. Assessing the local context for implementing a climate based early warning system for dengue fever outbreaks in Ecuador. *Clim. Serv.* [Internet]. 2025 [Consultado 15 Jun 2026];38:100571. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.cliser.2025.100571>
- [91] Palaniraja S, Taghavi K, Kataria I, Oswal K, Vani NV, Liji AA, et al. Barriers and contributions of rural community health workers in enabling cancer early detection and subsequent care in India: a qualitative study. *BMC Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 15 Jun 2026];25:1527. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-025-22735-y>
- [92] Talwar A, Sayeed MdA, Housen T, Katz R, Kirk MD. Barriers and facilitators of infectious disease outbreak reporting: a One Health scoping review. *One Health Outlook* [Internet]. 2025 [Consultado 15 Jun 2026];7:35. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s42522-025-00152-w>
- [93] Ashrafizadeh H, Rassouli M. Digital integrated systems in primary health care: advancing universal health coverage in low- and middle-income countries. *eBioMedicine* [Internet]. 2026 [Consultado 15 Jun 2026];125:106169. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2026.106169>
- [94] 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* [Internet]. 2022 [Consultado 15 Jun 2026];22:2216. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14625-4>
- [95] Okechi B, Orjiakor CT, Nwokolo C, Ajaero C, Das M, Onwujekwe O. Community leaders' perspectives on linking formal and informal health providers in Nigerian urban slums: a qualitative study. *Discov Soc Sci Health*

- [Internet]. 2025 [Consultado 15 Jun 2026];5:61. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s44155-025-00205-5>
- [96] Tebon M, Davis RJ, Savoldi A, Soriolo N, Walters SEJ, Nosè M, et al. Community case study for surveillance and early case-detection of SARS-CoV-2 infections across high-risk key populations: the Sentinella programme. *Front Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];12:1432157. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1432157>
- [97] Ochili R, Dyer C, Leaver S, Eastwood L, Taborn E, Brown C, et al. The role and needs of teachers/schools in infection, prevention and control post covid-19. *Eur. J. Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];34(3). Disponible en: <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckae144.2014>
- [98] Lilly K, Robinson S, Selvey LA, Hallett J. Local government policymaking environment for Health in All Policies: a case study research investigation. *Critical Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];34:1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09581596.2024.2334364>
- [99] Tshuma N, Elakpa DN, Moyo C, Soboyisi M, Moyo S, Mpofu S, et al. The Transformative Impact of Community-Led Monitoring in the South African Health System: A Comprehensive Analysis. *Int J Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];69:1606591. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/ijph.2024.1606591>
- [100] Remmers G, Tzovaras BG, Albert A, Van Laer J, Wildevuur S, De Groot M, et al. Citizen Science for Health: An International Survey on Its Characteristics and Enabling Factors. *Citiz. Sci.: Theory Pract.* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];9:23. Disponible en: <https://doi.org/10.5334/cstp.693>
- [101] Yu S, Cornips L, Steen T, Giest S, Crompvoets J, Rajabifard A, et al. Researching or researching with the public? A systematic review on knowledge co-production through citizen science. *Sci Public Policy* [Internet].

2025 [Consultado 15 Jun 2026];52:375-405. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/scipol/scae053>

- [102] Tauginienė L, Butkevičienė E, Heinisch B, Massetti L, Ugolini F, Popov S. Making responsible research and innovation meaningful in citizen science. *Sci. Public Policy* [Internet]. 2025 [Consultado 15 Jun 2026];52:329-42. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/scipol/scae078>
- [103] Gignac F, Righi V, Toran R, Errandonea LP, Ortiz R, Nieuwenhuijsen M, et al. Co-creating a local environmental epidemiology study: the case of citizen science for investigating air pollution and related health risks in Barcelona, Spain. *Environ. Health* [Internet]. 2022 [Consultado 15 Jun 2026];21:11. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12940-021-00826-8>
- [104] Beatty AL, Peyser ND, Butcher XE, Carton TW, Olgin JE, Pletcher MJ, et al. The COVID-19 Citizen Science Study: Protocol for a Longitudinal Digital Health Cohort Study. *JMIR Res Protoc* [Internet]. 2021 [Consultado 15 Jun 2026];10:e28169. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/28169>
- [105] Stewart C, Ranjan Y, Conde P, Sun S, Zhang Y, Rashid Z, et al. Physiological presentation and risk factors of long COVID in the UK using smartphones and wearable devices: a longitudinal, citizen science, case-control study. *Lancet Digit. Health* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];6:640-50. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(24\)00140-7](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(24)00140-7)
- [106] Mahajan S, Mondardini R, Helbing D. Democratizing air: A co-created citizen science approach to indoor air quality monitoring. *Sustain. Cities Soc.* [Internet]. 2024 [Consultado 15 Jun 2026];116:105890. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105890>
- [107] Falk M, Garriga J, Eritja R, Sanpera-Calbet I, Pou E, Richter-Boix A, et al. Augmenting community-driven vector surveillance with automated image classification: Lessons from the Artificial Intelligence Mosquito Alert (AIMA)

system. *Epidemics* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];53:100863. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.epidem.2025.100863>

- [108] Delbaere B, Pereira Barboza E, Plüschke-Altof B, Chebotareva M, Van Rafelghem E, Blockmans L, et al. The environmental health citizen interview tool: towards an inclusive qualitative environmental wellbeing approach in support of planetary health. *Front Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];12:1462561. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1462561>
- [109] Malik EM, Yiu SM, Habibi M, Ismaiel IM, Ridwan AY, Izzoddeen A, et al. Event-Based surveillance (EBS) implementation in unstable and conflict settings: lessons learned from Sudan. *Confl Health* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];20:30. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13031-026-00769-2>
- [110] McNeil C, Divi N, Bargerón Iv CT, Capobianco Dondona A, Ernst KC, Gupta AS, et al. Data Parameters From Participatory Surveillance Systems in Human, Animal, and Environmental Health From Around the Globe: Descriptive Analysis. *JMIR Public Health Surveill* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];11:e55356. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/55356>
- [111] Eritja R, Sanpera-Calbet I, Delacour-Estrella S, Ruiz-Arrondo I, Puig MÀ, Bengoa-Paulís M, et al. Integrating Citizen Science and Field Sampling into Next-Generation Early-Warning Systems for Vector Surveillance: Twenty Years of Municipal Detections of *Aedes* Invasive Mosquito Species in Spain. *Insects* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];16:904. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/insects16090904>
- [112] Richardson AK, Friedman S, Barron LP. A community-guided approach to monitoring contaminants of emerging concern in freshwater systems using

- passive samplers. *Npj Emerg Contam* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];2:1. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s44454-025-00021-1>
- [113] Wood E, Mulhern RE, Gibson JM, Reich BJ, McWilliams A, Liyanapatirana C, et al. PFAS in Rural U.S. Well Water: Using Participatory Science to Identify and Communicate Results to Address Risks. *Environ Sci Technol* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];59:16852-63. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/acs.est.5c02521>
- [114] Ngwenya S, Mashau NS, Mudau AG, Mhlongo SE, Traoré AN. Community Perceptions on Health Risks Associated With Toxic Chemical Pollutants in Kwekwe City, Zimbabwe: A Qualitative Study. *Environ. Health Insights* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];18:1-12. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/11786302241260487>
- [115] McCabe MA, Curnick J, Kuehn T, Zorn A, Janssen B. Understanding environmental health issues to inform community engagement in the central Midwest. *Discov Public Health* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];23:21. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12982-025-01323-w>
- [116] Ojiakor I, Etiaba E, Onwujekwe O. Understanding how community level health data and information are utilized to strengthen health systems and improve decision making in Nigeria. *Discov Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];22:556. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12982-025-00951-6>
- [117] Barrett RH, Bicego EJ, Cotton TC, Kegley S, Key K, Mitchell CS, et al. A Community-Engaged Approach to Community Health Needs and Assets Assessment for Public Health Research. *IJERPH* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];22:1030. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph22071030>
- [118] Voogdt-Pruis HR, Grobbee DE, Peters SAE, Hehakaya C, Jambroes M, Klipstein-Grobusch K, et al. How do policymakers involve citizens in

advancing health? A mixed-method qualitative study in municipalities in the Netherlands. *Front Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];13. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1708209>

- [119] Hölscher K, Wittmayer JM, Notermans VI, Montanari MC, Passani A, Janssen A. Mainstreaming citizen science in policy: Adaptations needed in policy and how to achieve them in five European countries. *Environ. Sci. Policy* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];171:104148. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2025.104148>
- [120] Fraisl D, Neves M, Seidu O, Darpo CK, Basnyat A, Usheva F, et al. Leveraging Citizen Data to Improve Public Services and Measure Progress Toward Sustainable Development Goal 16. *Sustain. Dev.* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];33:5968-82. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/sd.3441>
- [121] Adjei B, Hormenu T, Mintah JK. Community-based surveillance system structures and knowledge level of community-based surveillance volunteers on priority diseases in Ghana. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];5:e0003779. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0003779>
- [122] Parai D, Pattnaik M, Ghosal S, Sharma CP, Rehman T, Choudhary HR, et al. Development of One Health-based community surveillance system to study zoonotic diseases: a study protocol. *Front Public Health* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];13:1646123. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1646123>
- [123] Hedrich N, Lovey T, Bernhard J, Grobusch MP, Gautret P, Schlagenhauf P. Real-time illness monitoring in travellers: an international, prospective, digital surveillance study. *Travel Med. Infect. Dis.* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];68:102943. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tmaid.2025.102943>

- [124] Smolinski M, Divi N, Leal Neto O. Collaborative Surveillance: Using a Minimum Set of Key Data Parameters for One Health Participatory Surveillance. JMIR Public Health Surveill [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];11:e77448. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/77448>
- [125] Santos-Tapia C, Verderau M, Borràs S, Flórez-Santassusana M, Flórez F, Morales JJ, et al. Citizen science and social innovation as citizen empowerment tools to address urban health challenges: The case of the urban health citizen laboratory in Barcelona, Spain. PLoS ONE [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];19:e0298749. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0298749>
- [126] Estallo EL, Madelon MI, Benítez EM, Camacho-Rodríguez D, Martín ME, Stewart-Ibarra AM, et al. Empowering Communities through Citizen Science: Dengue Prevention in Córdoba. Biology [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];13:826. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/biology13100826>
- [127] Oh RRY, Suarez-Castro AF, Fuller RA, Tervo M, Rozario K, Peters B, et al. Using nature-based citizen science initiatives to enhance nature connection and mental health. Front Environ Sci [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];13:1461601. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1461601>
- [128] Cori L, Bianchi F, Bustaffa E, Cavigli C, Talluri M, Curzio O. Comunicazione del rischio nel progetto “One Health Citizen Science”: dalla creazione del team alle prospettive per il futuro attraverso uno studio di survey. E&P [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];49:308-20. Disponible en: <https://doi.org/10.19191/EP25.4.A863.067>
- [129] Muller SHA, Van Delden JJM, Van Thiel GJMW, Hypermarker Consortium. Towards responsible surveillance in preventive health data-AI research. PLOS Digit Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];4:e0001146. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0001146>

- [130] Abernethy P, Soini K, Ommer J, Artell J, Tapiola T, Parodi A. Reframing Citizen Participation: Turning Barriers into Guiding Enablers. Sustainability [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];17:8720. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su17198720>
- [131] Fraisl D, See L, MacFeely S, Moorthy I, Ulrich G-S, Seidu O, et al. Why citizen science is now essential for official statistics. Commun Sustain [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];1:2. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s44458-025-00008-4>
- [132] Bradway M, Wang B, Nybakke HL, Ingebrigtsen SA, Dyb K, Rødseth E. Rethinking the digital divide in health: a critical interpretive synthesis of research literature. Front Digit Health [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];7:1683565. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1683565>
- [133] Rosa WE, Santos J, Agbeko AE, Barksdale CL, Carvajal S, Dillard D, et al. Community-based participatory research: a lifeline to achieve people-centered care. Front Public Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];13:1693459. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1693459>
- [134] Kobashi Y. Health needs assessment tool for identifying the health issues among community residents with unmet needs. Trop Med Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];53:29. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s41182-025-00713-9>
- [135] Longworth GR, Goh K, Agnello DM, Messiha K, Beeckman M, Zapata-Restrepo JR, et al. A review of implementation and evaluation frameworks for public health interventions to inform co-creation: a Health CASCADE study. Health Res Policy Sys [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];22:39. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12961-024-01126-6>
- [136] Eldeeb SM, Alqudhaya RS, Alsalem SA, Alsalem AM, Alhawkash AM, Alqureshah ZM. Community-based participatory research for the assessment

of health needs in Najran Health Cluster. *J. Fam. Community Med.* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];32:123-30. Disponible en: https://doi.org/10.4103/jfcm.jfcm_298_24

- [137] Westworth SE, Lu A, Long KM, Andrew NE. Evaluating co-design processes used in the development of healthcare interventions in residential aged care: a scoping review. *J. Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];47:814-27. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaf111>
- [138] Ravaghi H, Guisset A-L, Elfeky S, Nasir N, Khani S, Ahmadnezhad E, et al. A scoping review of community health needs and assets assessment: concepts, rationale, tools and uses. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2023 [Consultado 16 Jun 2026];23:44. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12913-022-08983-3>
- [139] Tseng M, Rojas D, Hernandez E, Espinoza-Kulick MAV, Gilbert I, Perez M, et al. A mixed-methods community needs assessment of Santa Maria and Guadalupe, California. *Discov Soc Sci Health* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];4:69. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s44155-024-00127-8>
- [140] Shuttleworth CE, Birch JM, Bell L, Ogunyemi M, Ley CD, Lully H, et al. Approaches for community intervention and research priority setting to reduce health inequalities: a scoping review. *J. Public Health* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];48:70-86. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdaf151>
- [141] Morgan MJ, Stratford E, Harpur S, Rowbotham S. A Systems Thinking Approach for Community Health and Wellbeing. *Syst Pract Action Res* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];37:161-83. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11213-023-09644-0>
- [142] Tungu M, Sirili N, Anaeli A, Frumence G. Community health systems and priority setting for elderly healthcare services in rural Tanzania: Experience from Nzega and Igunga districts. *PLoS ONE* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];20:1-15. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0240000>

Jun 2026];20:e0321482. Disponible en:
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0321482>

- [143] Sokoya T, Zhou Y, Diaz S, Law TD, Himawan L, Lekey F, et al. Health Indicators as Measures of Individual Health Status, Their Perceived Importance, and Associated Factors: Cross-Sectional Observational Study. *JMIR Public Health Surveill* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];11:e65616-e65616. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/65616>
- [144] Watson KB, Carlson SA, Lu H, Wooten KG, Pankowska MM, Greenlund KJ. Chronic Disease Indicators: 2022-2024 Refresh and Modernization of the Web Tool. *Prev Chronic Dis* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];21:240109. Disponible en: <https://doi.org/10.5888/pcd21.240109>
- [145] Maness SB, Griner SB, Thompson EL. Expert Consensus on Indicators of Social Determinants of Health: A Modified Delphi Study. *J Prim Care Community Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];16. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/21501319251406401>
- [146] Yanovitzky I, Stahlman G, Kim M. Usability and usefulness of U. S. federal and state public health data dashboards: implications for improving data access and use. *Front Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];13:1699312. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1699312>
- [147] Doerwald F, Stalling I, Recke C, Busse H, Shrestha R, Rach S, et al. A rapid review of digital approaches for the participatory development of health-related interventions. *Front Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];12:1461422. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1461422>
- [148] Wray AJ, O'Bright KR, Zhong S, Doherty S, Luubert M, Long J, et al. The Healthy Environments and Active Living for Translational Health (HEALTH) Platform: A smartphone-based system for geographic ecological momentary

- assessment research. PLOS Digit Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];4:e0001133. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0001133>
- [149] Li S, Gulley J, Booty M, Firchow B, McGladrey ML. Using Photovoice to Improve Engagement in Community Health Assessments Addressing Behavioral Health. J Behav Health Serv Res [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];52:213-30. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s11414-024-09885-4>
- [150] Anderson KM, Morgan KY, McCormick ML, Robbins NN, Curry-Johnson SE, Christens BD. Participatory Mapping of Holistic Youth Well-Being: A Mixed Methods Study. Sustainability [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];16:1559. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su16041559>
- [151] Blake C, Rigby BP, White M, Mitchell KR, Simpson SA, Gilbert N, et al. Participatory systems mapping: a review of population health research practice. Health Res Policy Sys [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];24:30. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12961-026-01457-6>
- [152] Hognogi G-G, Meltzer M, Alexandrescu F, Ștefănescu L. The role of citizen science mobile apps in facilitating a contemporary digital agora. Humanit Soc Sci Commun [Internet]. 2023 [Consultado 16 Jun 2026];10:863. Disponible en: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02358-7>
- [153] Roper J, Ng M, Huck J, Pettit C. A participatory mapping approach to capturing perceived walkability. Transp. Res. Part A: Policy Pract. [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];186:104133. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.104133>
- [154] Morresi N, Puerta-Beldarrain M, López-de-Ipiña D, Barco A, Gómez-Carmona O, López-Gomollon C, et al. A Wearable Sensor Node for Measuring Air Quality Through Citizen Science Approach: Insights from the SOCIO-BEE Project. Sensors [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];25:3739. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/s25123739>

- [155] Bhawra J, Elsayh N, Patel J. Applying Digital Technology to Understand Human Experiences of Climate Change Impacts on Food Security and Mental Health: Scoping Review. *JMIR Public Health and Surveillance* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];10:e54064. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/54064>
- [156] Rilkoff H, Struck S, Ziegler C, Faye L, Paquette D, Buckeridge D. Innovations in public health surveillance: An overview of novel use of data and analytic methods. *CCDR* [Internet]. 2024 [Consultado 27 Mar 2026];50(3/4):93-101. Disponible en: <https://doi.org/10.14745/ccdr.v50i34a02>
- [157] Montiel C, Vaillancourt B, Kang-Auger S, Deroi M, Laplanche D, Sanchez S, et al. Community engagement in public health: rethinking training-based initiatives for prevention and promotion. *Critical Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];35:2597882. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09581596.2025.2597882>
- [158] Impact of community-based participatory research on capacity building: Findings from a household and ambient air project. *Sustainable Futures* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];10:101139. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.101139>
- [159] Spencer M, Cruickshank V, Kemp N, Nash R. Exploring health literacy development through co-design: understanding the expectations for health literacy mediators. *Health Promot Int* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];40(1). Disponible en: <https://doi.org/10.1093/heapro/daaf003>
- [160] Promthong N, Thaweessook S, Sukmak P, mongkolsomlit S, Jaidee PH, Putthasri W. Participatory Health Impact Assessment for Health and Well-Being Policy at Local Level in Thailand. *Health Promot J Austr* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];36:e70073. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/hpja.70073>

- [161] Zarinbal M, Izadbakhsh H, Tehrani NG. People empowerment in the healthcare system: A conceptual model and roadmap. *Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];243:105720. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2025.03.032>
- [162] Paat YF, Dorado AV, Garcia Tovar D, Myers NW, Ruiz SL, Perez DA, et al. Toward a Sustainable Future: Advancing Health Promotion in Underserved Populations Through Collaborative Engagement. *Sustainability* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];17:7507. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su17167507>
- [163] Hsu CH, Kang J, Yeh LY, Chai L, Kao WC, Chen CP, et al. Evaluating a Community-Based Citizen Science Project: Attitude as a Key Mediator of Behavior Intention Toward Biodiversity Conservation. *Conservation* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];5:17. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/conservation5020017>
- [164] Haregu T, Kwasnicka D, Shrestha A, Lynch C, Absetz P, Miranda JJ, et al. Improving the Sustainability of Public Health Interventions: The INNOVATE Model. *Glob Implement Res Appl* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];5:182-95. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s43477-025-00149-7>
- [165] Pelacho M, Orejudo S, Clemente-Gallardo J. Science as a commons: Motivations for continued participation in citizen science projects. *PLOS One* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];20:e0325593. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0325593>
- [166] Kyambade M, Mwesigwa R, Alinda K, Tumwine S, Lwanga F. Drivers of sustainability performance in health and sanitation projects: A systematic literature review. *SSHO* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];12:102046. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2025.102046>

- [167] Kepper MM, Stamatakis KA, Deitch A, Terhaar A, Gates E, Cole G, et al. Sustainability Planning for a Community Network to Increase Participation in Evidence-Based Lifestyle Change Programs: A Mixed-Methods Approach. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];21:463. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph21040463>
- [168] Purtova N, Pierce RL. Citizen scientists as data controllers: Data protection and ethics challenges of distributed science. *Comput. Law Secur. Rev.* [Internet]. 2024 [Consultado 16 Jun 2026];52:105911. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2023.105911>
- [169] Yu M, Fang M, Wang B. Ethical Frameworks for Data-Driven Environmental Health Studies in the AI Era. *Environ Health (Wash)* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];3:443-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1021/envhealth.4c00273>
- [170] Yourell JL, McAlister KL, Beatty CC, Huberty JL. Exploring Ethics: Understanding the Role of Privacy Policies and Institutional Review Boards in Digital Health Companies. *J. Med. Internet Res.* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];27:e70711. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/70711>
- [171] Lindberg J, Lundgren AS, Eriksson M, Lindgren H. Negotiating privacy and responsibility in digital public health: a qualitative study of the social and ethical implications of peer-to-peer health data sharing. *Front Digit Health* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];8. Disponible en: <https://doi.org/10.3389/fdgth.2026.1748259>
- [172] Stahl BC. The Ethics of Data and Its Governance: A Discourse Theoretical Approach. *Information* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];16:497. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/info16060497>.
- [173] Vessio IE, MacIvor JS, Persaud N, Xia C, Filazzola A. Improving data reliability in community science projects with post-validation criteria. *J. Nat. Conserv.*

- [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];87:127001. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2025.127001>
- [174] Florentino PTV, Junior JB, Barbosa GCG, Cerqueira-Silva T, Oliveira V de A, Garcia MH de O, et al. Impact of Primary Health Care Data Quality on Infectious Disease Surveillance in Brazil: Case Study. *JMIR Public Health and Surveillance* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];11:e67050. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/67050>
- [175] Amare G, Shentema MG, Teshome F, Tadesse Y, Enyew DB, Tsegaw D, et al. Behavioral factors affecting data quality and information utilization in health facilities in ethiopia, 2023: an exploratory qualitative study. *Arch Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];83:230. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13690-025-01715-z>
- [176] Holt KE, Carey ME, Chandler C, Cross JH, Dyson ZA, Furnham N, et al. Tools and challenges in the use of routine clinical data for antimicrobial resistance surveillance. *Npj Antimicrob Resist* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];3:37. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s44259-025-00105-3>
- [177] Cui Y, Bao H, Wen K, Wen H. Bridging the digital health divide: digital endowment, informal social participation, and health inequality among older adults. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];26:99. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12913-025-13872-6>
- [178] Kozaman Aygün S, İnal Çekiç T. Sustainable Urban Governance and the Digital Divide: Patterns of E-Participation in Istanbul. *Sustainability* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];17:4913. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/su17114913>
- [179] Lai Y, Hu A, Celi LA, Kalla M. The critical role of citizen science in digital transformation in urban health. *J. Health Equity* [Internet]. 2026 [Consultado

16 Jun 2026];3:2626176. Disponible en:
<https://doi.org/10.1080/29944694.2026.2626176>

[180] Garcia A, Balingbing AM, Palad Y. Exploring Literature on Data Governance in the Health Care of Older Persons: Scoping Review. JMIR Aging [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];8:e73625. Disponible en:
<https://doi.org/10.2196/73625>

[181] Cervera de la Cruz P, Lalova-Spinks T, Shabani M. The European Health Data Space: an opportunity to strengthen citizen rights and engage citizens in health data governance. Front Med (Lausanne) n.d. [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];12:1699941. Disponible en:
<https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1699941>

[182] Rempel ES, Polizzi G, Yates S. Exploring the benefits of participatory action research to a participatory data stewardship community project: the Round 'Ere case study on data and well-being. Front Digit Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];7. Disponible en:
<https://doi.org/10.3389/fdgth.2025.1520825>

[183] Ward LM, Heffernan C, Alvarez GG, Picard A, Carrington A, Long R. Increasing Innu participation in public health: a qualitative study of data governance among Innu in Labrador, Canada. Bmjph [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];4. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/bmjph-2025-002745>

[184] Sobczyk K, Robakowska M. Editorial: Maximizing local government impact on community health initiatives. Front Public Health [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];13:1660969. Disponible en:
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2025.1660969>

[185] Cocoman O, Jackson D, Ruysen H, Gilmore B. Institutionalising community participation in decision-making in maternal and newborn health services in

- low-and middle-income countries: An analysis from 102 national health ministries. *PLOS Glob Public Health* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];5:e0005139. Disponible en: <https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0005139>
- [186] Massuda A, Fernandez M, Paschoalotto MAC, Kemper ES. Primary health care policy investments in the Latin America context: Health systems experiences from Brazil, Chile, and Colombia. *HPO* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];9:100147. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hpopen.2025.100147>
- [187] King AC, Doueiri ZN, Kaulberg A, Rosas LG. The Promise and Perils of Artificial Intelligence in Advancing Participatory Science and Health Equity in Public Health. *JMIR Public Health and Surveillance* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];11:e65699. Disponible en: <https://doi.org/10.2196/65699>
- [188] Sandoval Olascoaga C, Ngo K, Kong D, Schrage L. Open sensing: An interactive online tool for environmental data collection, monitoring, analysis, and modelling for custom environmental sensor devices. *SoftwareX* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];32:102439. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.softx.2025.102439>
- [189] Moorthy I, Fraisl D, See L, Hager G, Mwaniki D, Ndugwa RP. Opportunities for citizen science within the Global Urban Monitoring Framework. *Npj Urban Sustain* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];6:2. Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s42949-025-00305-w>
- [190] Goldfrank B, Ross M, Welp Y. “More” or “Better” Institutionalization? Lessons From Latin American Institutions of Citizen Participation. *Polit. Gov.* [Internet]. 2026 [Consultado 14 Jun 2026];14:10638. Disponible en: <https://doi.org/10.17645/pag.10638>

- [191] Fataliyev T, Verdiyeva N. Exploring the impact of citizen science on digital and sustainable development issues. *Probl. Inf. Soc.* [Internet]. 2026 [Consultado 16 Jun 2026];17:117-26. Disponible en: <https://doi.org/10.25045/jpis.v17.i1.12>
- [192] Rosen C. Communicating science in Latin America: insights, challenges, and future directions. *Trends in Cell Biology* [Internet]. 2025 [Consultado 16 Jun 2026];35:717-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tcb.2025.06.003>
- [193] Public participation in biodiversity research across Latin America: Dissecting an emerging topic in the Neotropics. *Environ. Sci. Policy* [Internet]. 2022 [Consultado 16 Jun 2026];137:143-51. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.08.016>

Sobre los autores

Karen Johanna Procel Hidalgo

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8568-7566>



Licenciada en Ciencias de la Salud con formación en Laboratorio Clínico e Histopatológico, y doble magíster: Magíster en Criminalística y Ciencias Forenses y Magíster en Diagnóstico de Laboratorio Clínico y Molecular con mención en Bioquímica Clínica. Posee experiencia profesional en laboratorios clínicos privados, donde ha realizado análisis, procesamiento e interpretación de muestras bajo estrictos estándares de calidad y rigor científico.

En el ámbito académico ha desempeñado funciones como técnico docente y docente en instituciones de educación superior, participando en la formación de profesionales de la salud mediante metodologías centradas en el aprendizaje práctico, la investigación aplicada y el fortalecimiento de competencias científicas. Complementa su trayectoria con una sólida actividad investigadora; es autora y coautora de artículos en revistas científicas de alto impacto y de capítulos en libros especializados, aportando al avance y la difusión del conocimiento en laboratorio clínico, bioquímica clínica, criminalística y ciencias forenses.

Se distingue por su compromiso ético, capacidad para el trabajo interdisciplinario y liderazgo académico, y mantiene un interés constante en la actualización científica con el fin de contribuir al fortalecimiento de la calidad en los servicios de salud, la educación superior y la investigación.

Cintya Belen Moreno Tapia

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-5262-2986>



Médico general por la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH), con Máster en Gestión de la Seguridad Clínica del Paciente y Calidad de la Atención Sanitaria por la Universidad Internacional de La Rioja (Madrid) y Magíster en Actividad Física con mención en Entrenamiento Deportivo.

Posee experiencia profesional clínica y docente en instituciones públicas y privadas, lo que le permite transmitir conocimientos y fomentar el aprendizaje de nuevas generaciones en las distintas áreas de la salud.

Cuenta con sólida formación en Medicina y pedagogía, con enfoque en la mejora de la calidad asistencial y la seguridad del paciente. Se destaca por habilidades en comunicación efectiva, trabajo en equipo y gestión de riesgos clínicos, y se compromete a garantizar el bienestar de pacientes y estudiantes.

Su objetivo es integrarse en equipos multidisciplinarios para optimizar procesos de atención y continuar ampliando su formación, al tiempo que comparte su pasión por la medicina mediante la docencia.

Miguel Angel Chasi Amangandi

ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-4184-9581>



Licenciado en Ciencias de la Educación, profesor de Biología, Química y Laboratorio, y Magíster en Química Aplicada con especialización en Ciencias Naturales, Matemáticas y Estadística. Ha desempeñado labores docentes e investigativas en la Universidad Estatal de Bolívar y en centros de educación media y superior, impartiendo asignaturas como Química, Bioquímica, Biología, Física, Matemáticas y Razonamiento Abstracto.

Posee sólidos conocimientos en normativa y gestión educativa, planificación curricular, evaluación por competencias y diseño y ejecución de prácticas de laboratorio. Su actividad investigadora se orienta a la aplicación de metodologías experimentales en ciencias, y cuenta con experiencia en la elaboración de material didáctico, dirección de proyectos de investigación y en iniciativas de vinculación con la comunidad.

Integra metodologías activas y tecnologías educativas para fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, promoviendo pensamiento crítico, trabajo colaborativo y desarrollo de competencias científicas. Se distingue por su compromiso con la excelencia académica, liderazgo, capacidad analítica, creatividad y comunicación efectiva, así como por su disposición para el trabajo en equipos multidisciplinarios y su contribución al mejoramiento de la calidad educativa y la formación integral estudiantil.

El libro *Ciencia ciudadana aplicada a la vigilancia comunitaria de la salud* constituye una obra de referencia para comprender el potencial transformador de la participación ciudadana en la generación de conocimiento y en el fortalecimiento de los sistemas de vigilancia en salud pública. Desde una perspectiva crítica, interdisciplinaria y basada en evidencia científica, la obra analiza cómo la integración entre ciencia, comunidad e instituciones favorece la detección temprana de riesgos sanitarios, la producción colaborativa de información y la construcción de respuestas más oportunas, inclusivas y contextualizadas frente a los desafíos actuales de la salud colectiva.

A lo largo de sus capítulos, desarrolla de manera progresiva los fundamentos conceptuales, históricos y epistemológicos de la ciencia ciudadana, así como los principios que sustentan la vigilancia comunitaria de la salud y la participación social en los sistemas sanitarios. Además, examina la articulación entre ambos campos mediante el análisis de modelos de vigilancia participativa, la generación de datos desde la comunidad, la identificación colaborativa de riesgos y el uso de la información ciudadana para apoyar la formulación de políticas públicas. Asimismo, presenta metodologías, herramientas digitales y estrategias para el diseño, implementación, seguimiento y evaluación de proyectos de ciencia ciudadana en salud. Finalmente, la obra aborda los principales desafíos éticos, metodológicos y tecnológicos, incluyendo la calidad y gobernanza de los datos, la brecha digital, la equidad en la participación y las oportunidades que brindan las tecnologías emergentes para consolidar modelos innovadores de vigilancia comunitaria.

Esta obra integra fundamentos teóricos, orientaciones metodológicas y aplicaciones prácticas que permiten comprender la ciencia ciudadana como un componente estratégico de la salud pública contemporánea. En este sentido, constituye un recurso valioso para investigadores, profesionales de la salud, responsables de políticas públicas, organizaciones comunitarias y estudiantes interesados en promover modelos de vigilancia sanitaria más participativos, resilientes y socialmente pertinentes, capaces de fortalecer la prevención, la promoción de la salud y la respuesta frente a los desafíos epidemiológicos del siglo XXI.

Editorial



2026

