

Evidencia disponible de integración de COVID-19 a sistemas de vigilancia centinela: revisión de alcance

Jorge Gualotuña-Suntaxi^a , Diana Pérez-Muñoz^b , Raynier Zambrano-Villacres^c , Ana Karina Zambrano^c , Daniel Simancas-Racines^c , Jaime Angamarca-Iguago^{d*} 

^aMaestría en Epidemiología con mención en Investigación Clínica Aplicada, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador; ^bEscuela de Nutrición y Dietética, Universidad Espíritu Santo, Samborondón, Ecuador; ^cCentro de Investigación en Salud Pública y Epidemiología Clínica (CISPEC), Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador; ^dCentro de Investigación Genética y Genómica, Facultad de Ciencias de la Salud Eugenio Espejo, Universidad UTE, Quito, Ecuador

RESUMEN

INTRODUCCIÓN La pandemia de COVID-19 evidenció las debilidades de los sistemas de vigilancia epidemiológica y resaltó la necesidad de integrar nuevos virus respiratorios en los sistemas de vigilancia centinela. Sin embargo, la evidencia actual sobre su eficacia sigue siendo limitada.

OBJETIVO Este proyecto lleva a cabo una revisión del alcance para describir la evidencia disponible sobre el impacto de la integración del COVID-19 a los sistemas de vigilancia centinela.

MÉTODOS Los estudios incluidos abordaron la vigilancia centinela en el contexto de la pandemia tras la declaración de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Se realizó una búsqueda sistemática en bases de datos como MEDLINE/PubMed, LILACS, Epistemonikos y Dimensions. Se utilizaron estudios observacionales y revisiones sistemáticas. La recopilación y el análisis de datos se organizaron en categorías como características clínicas, detección oportuna, representatividad geográfica, coinfección y adaptabilidad con la vigilancia genómica. Se identificaron 17 estudios que informaron sobre el impacto de la integración de COVID-19 y un informe preliminar de la OMS.

RESULTADOS Los resultados mostraron entre los síntomas más prevalentes en la población general: fiebre (73%), tos (51,8%), pérdida de gusto u olfato (45,1%), hipoxemia (33%), expectoración (23,9%). Se obtuvo una alta correlación entre los casos de infección respiratoria aguda grave (SARI) u hospitalizaciones por infección respiratoria y la incidencia de COVID-19 ($p = 0,78$ y $p = 0,82$ respectivamente).

CONCLUSIONES La integración de COVID-19 al sistema de vigilancia centinela podría mejorar la capacidad de detección, respuesta y seguimiento. Asimismo, la utilización de definiciones de caso conduce a un uso más eficiente de pruebas de laboratorio que asegura la sostenibilidad del sistema de vigilancia

KEYWORDS COVID-19, Sentinel surveillance, severe acute respiratory infections, epidemiology, SARI

INTRODUCCIÓN

El síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), reportado por primera vez en Wuhan, China, a finales de 2019, provocó la pandemia de COVID-19, que impactó

las actividades de vigilancia de infecciones respiratorias. Actualmente, muchos países están en transición del estado de emergencia, bajo las recomendaciones de organismos como la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC) [1]. La vigilancia centinela se basa en información de "unidades centinela", que informan sobre una muestra predeterminada de individuos en los que se presenta el evento de interés [2]. La OMS recomienda definiciones de casos como infección respiratoria aguda (*Acute Respiratory Infection*, ARI), infección respiratoria aguda grave (*Severe Acute Respiratory Infection*, SARI) y enfermedad tipo influenza (*Influenza-like Illness*, ILI) [3]. Además, la información es importante en salud pública. Con

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

Citación Gualotuña-Suntaxi J, Pérez-Muñoz D, Zambrano-Villacres R, Zambrano AK, Simancas-Racines D, Angamarca-Iguago J. Evidencia disponible de integración de COVID-19 a sistemas de vigilancia centinela: revisión de alcance. *Medwave* 2025;25(09):e3026

DOI 10.5867/medwave.2025.09.3026

Fecha de envío Oct 14, 2024, **Fecha de aceptación** May 22, 2025,

Fecha de publicación Oct 20, 2025

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

IDEAS CLAVE

- La revisión de alcance se centró en buscar la evidencia disponible de los sistemas de vigilancia centinela, donde se incluyen las características clínicas, detección oportuna y respuesta, representatividad geográfica, uso eficiente de recursos y adaptabilidad con vigilancia genómica.
- La integración de COVID-19 a los sistemas de vigilancia centinela de infecciones respiratorias agudas graves ha demostrado que podría tener un impacto favorable.
- A pesar de los beneficios observados, la evidencia disponible es limitada y heterogénea debido a las diferencias en los sistemas de vigilancia centinela de distintos países.

los datos obtenidos se pueden guiar estrategias para limitar la propagación del SARS-CoV-2, así como reducir la morbilidad y mortalidad. La OMS sugiere mantener y reforzar la vigilancia centinela [4]. Finalmente, se han iniciado esfuerzos para evaluar las prioridades desde la perspectiva de los países, para identificar retos y brechas en la integración del COVID-19 en los sistemas de vigilancia de influenza y otros virus respiratorios [5].

En este contexto, la integración de COVID-19 en los sistemas de vigilancia centinela para infección respiratoria aguda grave representa una herramienta clave para una monitorización más eficiente frente a futuras amenazas pandémicas. Este proyecto tiene como propósito describir la evidencia disponible del impacto de la integración, analizar la capacidad de respuesta de los sistemas de vigilancia epidemiológica, el seguimiento de variantes del virus y la evaluación de intervenciones sanitarias.

MÉTODOS

Esta revisión siguió las cinco etapas descritas en el marco de Arksey y O'Malley [6].

Fase 1: identificación de la pregunta de investigación

La siguiente pregunta dirigió esta revisión estructurada:

¿Cuál es la evidencia disponible del impacto de la integración del COVID-19 a los sistemas de vigilancia centinela en la gestión de COVID-19?

Fase 2: identificación de estudios pertinentes

Se realizó una búsqueda sistemática en las siguientes bases de datos MEDLINE/PubMed, LILACS, Epistemonikos y Dimensions. Esta última incorpora inteligencia artificial, que optimiza la recuperación de información mediante la aplicación de algoritmos de aprendizaje automático y procesamiento del lenguaje natural. La estrategia de búsqueda empleada en Dimensions fue: ("COVID-19" OR "coronavirus" OR "SARS-CoV-2") AND ("sentinel surveillance" OR "surveillance system" OR "sentinel networks" OR "sentinel surveillance system" OR "sentinel system" OR "sentinel surveillance system") AND ("Universal Surveillance" OR "Mass Surveillance").

Tras la selección de los estudios, se llevó a cabo una revisión de las referencias bibliográficas de los artículos seleccionados. La búsqueda sistemática se limitó a publicaciones en inglés y español, y se enfocó en estudios publicados a partir del año 2019. Además, se incluyó la búsqueda de literatura gris

en informes técnicos y operativos emitidos por organismos de salud pública, como la OMS, y por entidades gubernamentales. Se excluyeron estudios incompletos, artículos de opinión, revisiones narrativas, artículos que no incluyan el impacto de la integración de COVID-19 a los sistemas de vigilancia centinela y estudios realizados fuera del contexto temporal de la pandemia por SARS-CoV-2.

Fase 3: selección de estudios

Dos autores (JGS y JAI) revisaron de forma independiente los títulos y resúmenes. A continuación, revisaron los artículos relevantes en su totalidad. Se incluyeron aquellos artículos que describían la integración de COVID-19 en los sistemas de vigilancia centinela y los criterios de definición de caso, confirmados mediante la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). Si los dos revisores no llegaban a un acuerdo sobre la inclusión del resumen o del artículo completo, se solicitaba la opinión de un tercer revisor (DPM).

Fase 4: proceso de elaboración de gráficos de datos

Dos revisores (JGS y DPM) desarrollaron la matriz estandarizada en Microsoft Excel® (Anexo 1). Dos autores (JGS y JAI) realizaron de forma independiente la extracción de datos. Se recopiló información relacionada con datos generales (título, año de publicación, país) y datos metodológicos (diseño de la investigación, objetivo y resultados clínicos). Se aplicaron las herramientas de evaluación crítica del Joanna Briggs Institute (JBI) [7] para el análisis de la fiabilidad, la relevancia y los resultados de los artículos incluidos.

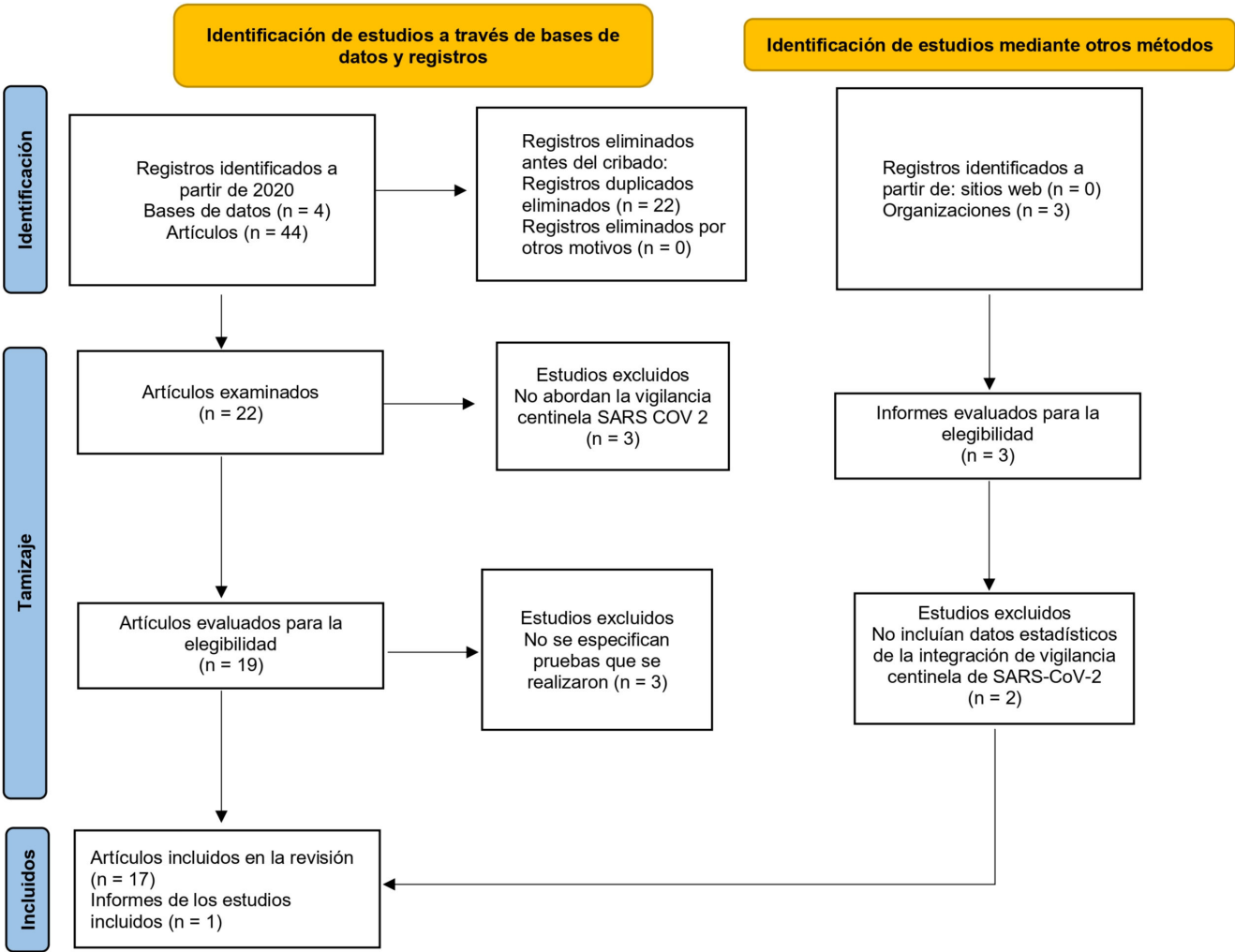
Fase 5: resumen de los resultados

Los resultados se organizaron en las siguientes categorías: características clínicas, detección oportuna y respuesta, representatividad geográfica, uso eficiente de recursos, coinfección y adaptabilidad con vigilancia genómica. La revisión se realizó de acuerdo con las directrices *Preferred reporting items for a systematic review and meta-analysis guidelines extension for scoping review* (PRISMA-SCR) [8].

RESULTADOS

Se identificaron 44 estudios que exploran la integración de COVID-19 en los sistemas de vigilancia centinela (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de flujo según declaración PRISMA – ScR para la integración de COVID-19 a los sistemas de vigilancia centinela.
PRISMA-ScR: Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses for Scoping Reviews.



Fuente: preparado por los autores basado en los resultados del estudio.

Los estudios incluidos fueron: 1 revisión sistemática y 16 estudios transversales provenientes de: Reino Unido [9], España [10–12], Bélgica [13], Kenia [14], China [15], Estados Unidos [16–18], Portugal [19], Egipto [20], Israel [21,22], Uganda [23], Níger [24], Bangladesh [25] y un informe de la OMS [26]. Los estudios reportaron datos entre el 30 de enero de 2020 y el 15 de diciembre de 2023 (Tabla 1).

Los datos de la evaluación crítica de las fuentes de evidencia incluidas se encuentran disponibles en: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.27273600.v>.

La vigilancia epidemiológica de COVID-19 ha representado un desafío global para los sistemas de salud, requiriendo enfoques adaptativos y eficientes para su monitoreo. Entre los sistemas implementados, la vigilancia centinela y la vigilancia universal han sido ampliamente discutidas en términos de su desempeño, sostenibilidad y capacidad para generar información relevante en contextos diversos. A partir de la evidencia disponible entre 2020 y 2023, se han evaluado ocho

Tabla 1. Caracterización de los resultados.

Atributo	44 artículos, 12 países (100%)
Procedencia del artículo según región del mundo	América Latina y El Caribe: 0 países Europa y América del Norte: 8 países Asia y El Pacífico: 3 países África: 3 países Estados Árabes: 1 país
Año de publicación	2021: 1 artículo 2022: 6 artículos 2023: 10 artículos
Tipo de referencia	Revisión sistemática: 1 artículo Estudios transversales: 16 artículos Informes: 1 artículo

Fuente: preparado por los autores basado en los resultados del estudio.

características fundamentales: sostenibilidad, representatividad geográfica, monitoreo de coinfección, eficiencia de recursos, detección temprana, detección de variantes, costo-efectividad

Tabla 2. Comparación de hallazgos clínicos de COVID-19.

Ubicación y año	Diseño del estudio	Características clave	Mediana de prevalencia de síntomas
Reino Unido, 2022	Revisión sistemática (14 estudios)	Aborda definiciones ILI, ARI, SARI China (69,7%), Europa (23,9%) y Estados Unidos (9,0%).	Síntomas generales: fiebre (73%, IQR = 58,3 a 78,7), tos (51,8%, IQR = 45 a 59,7), pérdida de gusto u olfato (45,1%, IQR = 28,9 a 54,0), hipoxemia (33%), expectoración (23,9%, IQR = 23,3 a 25,5) Adultos: pérdida de gusto/olfato (30,5%, IQR = 15,7 a 45,2), hipoxemia (33%) Niños: fiebre (58,3%, IQR = 56,6 a 59,9), tos (43%, IQR = 42 a 44), dolor de cabeza (34,3%, IQR = 18 a 50,7), congestión nasal (20%), dolor muscular (19,6%, IQR = 11,8 a 27,3)
California, EEUU, 2022	Estudio transversal	Monitoreo de transmisión comunitaria (n = 1696)	Tos (55,6%), cefalea (48,6%), dolor es musculares (44,5%), dolor de garganta (37,4%), fiebre (35,3%)
Kenia, 2022	Estudio transversal	Vigilancia de SARS-CoV-2 y otros patógenos (n = 177)	Rinorrea (68,4%), fatiga (54,1%), mialgia (53,7%), fiebre (52%), anosmia (24,9%), diarrea (3,9%)

ILI: enfermedad tipo influenza (*influenza-like illness*). ARI: infección respiratoria aguda (*acute respiratory infection*). SARI: infección respiratoria aguda grave (*Severe Acute Respiratory Infection*). IQR: rango intercuartílico (*Interquartile Range*).

Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

y capacidad de secuenciación. Los resultados se clasifican en positivos, potencialmente positivos e inconclusos, mostrando además la cantidad de evidencia que respalda cada hallazgo (Figura 2).

Características clínicas

La frecuencia de signos y síntomas constituye un elemento para la elaboración de una definición de caso en el marco de la vigilancia centinela. En este contexto, los resultados de tres estudios analizaron las características clínicas del COVID-19 en diferentes escenarios geográficos. Estos hallazgos resaltan a la fiebre y la tos como los síntomas más prevalentes, aunque se observan diferencias significativas según las características de la población y el entorno evaluado (Tabla 2).

También la OMS en su última publicación de la estrategia para la integración del COVID-19 mostró sensibilidad y especificidad sobre la base de las definiciones de caso utilizadas para la vigilancia de la influenza, donde se aprecian valores similares a la hora de comparar (Tabla 3).

Detección oportuna y respuesta

Estudios entre 2022 y 2023 han demostrado que la vigilancia centinela permite identificar de manera temprana los máximos epidémicos, circulación simultánea de patógenos respiratorios y tasas de positividad del SARS-CoV-2. Además, estos han proporcionado información esencial para la toma de decisiones en salud pública y el diseño de estrategias de control epidemiológico (Tabla 4).

Representatividad geográfica

Los sistemas de vigilancia requieren que las muestras sean representativas de la población general, como lo demuestra un estudio realizado en Washington, Estados Unidos, donde se analizó la extensión geográfica de los datos de secuenciación disponibles para casos de COVID-19 mediante un mapa de puntos calientes. Antes de la implementación de la vigilancia centinela, solo el 3,3% de los casos confirmados (10 653 de 323

121 casos totales) contaban con información de secuenciación disponible, lo que limitaba la representatividad de los datos geográficos. Sin embargo, durante el período en el que se aplicó la vigilancia centinela, este porcentaje aumentó al 12,1% (56 106 casos muestreados). Ello permitió una mayor cobertura y uniformidad en todos los condados. Estos resultados resaltan cómo la vigilancia centinela contribuye significativamente a mejorar la representatividad y la utilidad de los sistemas de monitoreo de enfermedades infecciosas.

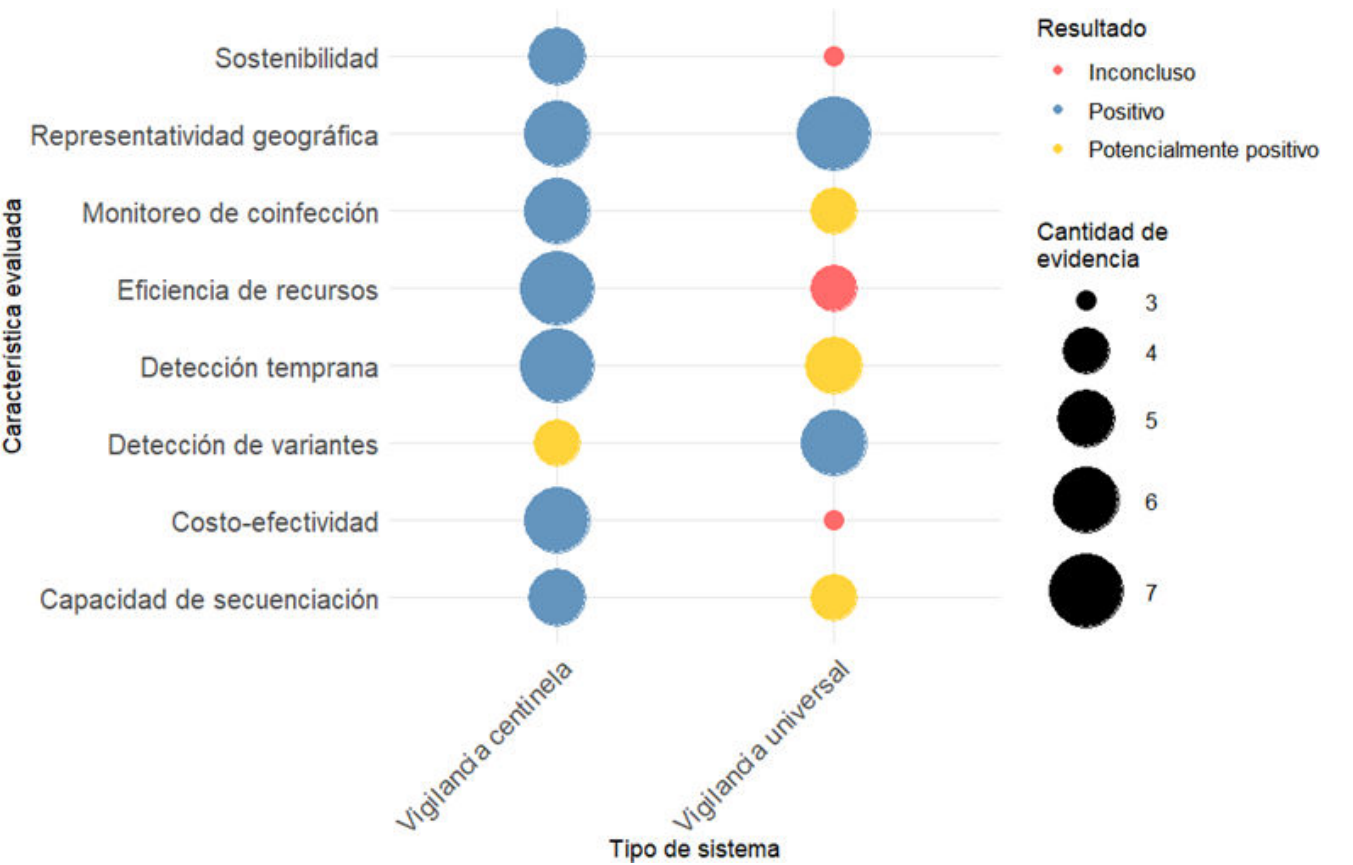
Uso eficiente de los recursos

En tres estudios de España se observó que en la comunidad autónoma de La Rioja, la comparación entre los sistemas de vigilancia centinela y universal en el monitoreo de infecciones respiratorias agudas (IRA) evidencia que, si bien las tendencias generales muestran consistencia, el sistema de vigilancia centinela presenta variaciones. Por ejemplo, en menores de cuatro años, la vigilancia centinela alcanzó máximos de incidencia superiores (4958 casos por cada 100 000 habitantes, frente a 3691 en la vigilancia universal), mientras que en la semana 2 de 2022, reportó 3153,4 casos por cada 100 000 habitantes frente a 1773 en la vigilancia universal. Estas diferencias en la incidencia reflejan la capacidad de la vigilancia centinela para capturar patrones epidemiológicos. Esto permite optimizar recursos al reducir la necesidad de monitorear toda la población. En Castilla y León, se monitoreó a 62 000 personas (el 2,6% de la población total), mediante 68 unidades básicas de vigilancia distribuidas estratégicamente. Este enfoque permitió capturar tendencias epidemiológicas de manera eficiente, y disminuir costos operativos para asegurar la sostenibilidad del sistema de vigilancia.

Coinfección

La coinfección con SARS-CoV-2 y otros patógenos respiratorios como la influenza A, la influenza B y el virus sincicial respiratorio es un problema clínico/epidemiológico en África Oriental, como lo demuestran estudios realizados en Uganda y

Figura 2. Comparación de sistemas de vigilancia COVID-19. Vigilancia centinela versus universal basada en evidencia 2020 a 2023.



Fuente: estudios de vigilancia epidemiológica de 2020 a 2023..

Tabla 3. Resumen de las características de rendimiento de las definiciones de caso.

	Influenza		COVID-19 (evaluación de 2021)	
	Sensibilidad	Especificidad	Sensibilidad	Especificidad
ILI	45 a 55%	85 a 95%	20 a 55%	38 a 90%
ARI	94%	27%	60 a 96%	10 a 45%
SARI	45 a 70%	45 a 70%	33 a 62%	31 a 77%

ILI: enfermedad tipo influenza (*influenza-like illness*). ARI: infección respiratoria aguda (*acute respiratory infection*). SARI: infección respiratoria aguda grave (*Severe Acute Respiratory Infection*).
Fuente: *End-to-end integration of SARS-CoV-2 and influenza sentinel surveillance: revised interim guidance*.

Kenia. Durante el periodo de estudio se detectaron un total de 22 casos de coinfecciones por centros de vigilancia enfermedad tipo influenza/infección respiratoria aguda grave: 2 casos con SARS-CoV-2/AH3; 9 casos con SARS-CoV-2/B-Victoria; y 11 casos con SARS-CoV-2/AH1pdm09. Por otro lado en Kenia, de un total de 1271 individuos, los patógenos coinfecciosos más comunes fueron *Streptococcus pneumoniae* (n = 29) y *Haemophilus influenzae* (n = 19), que representaron el 16,4 y el 10,7% de todas las muestras positivas para SARS-CoV-2.

Adaptabilidad con vigilancia genómica

La capacidad de detectar rápidamente nuevos patógenos es un indicador clave de la eficacia del sistema de vigilancia. Por

ejemplo, un estudio realizado en Bélgica con 5695 muestras respiratorias, 1558 muestras dieron positivo para el SARS-CoV-2 y secuenciaron con éxito 925 muestras.
La vigilancia genómica inicial permitió evaluar la velocidad de crecimiento epidémico de variantes de SARS-CoV-2 mediante las pendientes de crecimiento en la fase epidémica. En estas, la más alta fue BA.1 (23,21), seguida de B.1.617.2 (Delta, 13,87), BA.5 (12,10) y BA.2 (10,91), mientras que P.1 (1,84) y BA.4 (1,92) tuvieron un crecimiento mucho más lento. Variantes como B.1.351 y BA.3 no mostraron crecimiento epidémico definido (R^2 indeterminado), y P.1 presentó un ajuste de regresión pobre ($R^2 = 0,90$). Aunque B.1.617.2 alcanzó una detección del 100% semanal, otras variantes tuvieron niveles máximos de detección

Tabla 4. Hallazgos clave de la monitorización de COVID-19.

Ubicación y año	Intervención o población estudiada	Hallazgos principales
Chicago, EEUU, 2022	Pacientes que recibieron pruebas de SARS-CoV-2 en entornos comunitarios. (n = 324 872), de estas 13 952 cumplen criterios de para muestra centinela con diagnóstico positivo en 3607 muestras.	La vigilancia centinela mostró aumentos en R(t) semanas antes de que los datos hospitalarios registraran el mismo aumento. A través del <i>Nowcasting</i> con fecha de evaluación del 27 de febrero de 2021, los recuentos de casos centinela, ahora pronosticados, sugirieron que R(t) había aumentado más allá de 1.0
Portugal, 2021 a 2022	Sistema de vigilancia centinela SARI basado en registros electrónicos de salud (n = 2 367 770) casos de COVID-19, 3563 casos de SARI, y 4174 de influenza, con 32 011 ingresos hospitalarios	Se obtuvo una alta correlación entre los casos de SARI u hospitalizaciones por infección respiratoria y la incidencia de COVID-19 ($\rho = 0,78$ y $\rho = 0,82$ respectivamente). Los casos de SARI detectaron el máximo epidémico de COVID-19 una semana antes. Se observó una correlación débil entre los casos de SARI e influenza ($\rho = -0,20$).
Castilla y León, España, 2021 a 2022	Sistema integral de vigilancia de las infecciones respiratorias agudas (n = 62 000 personas)	Las estimaciones semanales de incidencia de COVID-19 son coherentes con la vigilancia universal realizada en Castilla y León hasta el cambio de estrategia nacional (semana 12 de 2022). El coeficiente de correlación de Pearson combinado antes de esa semana fue de 0,997 ($p < 0,001$) y de 0,996 ($p < 0,001$) y 0,921 ($p < 0,001$) para los períodos epidémico y no epidémico, respectivamente.
Cataluña, España, 2019 a 2020	Red de atención primaria PIDARIC n = 878 muestras respiratorias de pacientes con síntomas de ILI y ARI.	De los 35 virus CoV analizados, 29 fueron tipificados como NL63 (18), HKU1 (5), OC43 (5) y 229E. Los 6 restantes, inicialmente no tipificados, resultaron positivos para SARS-CoV-2 en el análisis retrospectivo de 878 muestras. El sistema es útil para alertar en caso de una posible emergencia que pueda surgir de un brote de virus con potencial pandémico
Egipto, 2022	Vigilancia integrada de las infecciones respiratorias agudas (n = 18 160)	Se identificó una mayor tasa de positividad entre los pacientes con SARI que entre los pacientes con ILI (45,7% versus 22,4%, $p < 0,01$). La mayoría de los casos de SARI (95,3%) fueron causados por el SARS-CoV-2, en comparación con el 65,4% de los casos de ILI.
China, 2022 a 2023	Pacientes monitorizados durante la quinta y sexta ola de COVID-19 (n = 115 844) positivos para SARS-CoV-2: 30 381 casos positivos para virus de influenza: 1763 casos	El análisis de datos de diferentes regiones de China (suroeste, centro, norte y noreste) la tasa de positivos por SARS-CoV-2 alcanzó su punto máximo en la semana 51 (72,5%, 72,3%, 41,2% y 37,5%, respectivamente). Al utilizar vigilancia centinela con definiciones de caso ILI es capaz de detectar máximos de tasa de positivos.
Bangladesh, 2022 a 2023	Departamento de pacientes ambulatorios y departamento de hospitalización (n = 2345)	La mayoría de los pacientes que cumplían con la definición de caso sospechoso de COVID-19 2141 (91%) fueron identificados a partir de los departamentos de pacientes ambulatorios de todos los hospitales de vigilancia; y de ellos, 865 (40%) fueron positivos a COVID-19. En contraste, entre todos los pacientes inscritos en el departamento de hospitalización 57 (28%) resultaron positivos para COVID-19.
California, EEUU, 2022	Departamentos de salud estatales, locales y pruebas ambulatorias centinela (n = 8662); se detectó SARS-CoV-2 en 1696	Entre los positivos para SARS-CoV-2, el 29% cumplía con la definición de caso clínico de ILI y el 25,4% con la definición de caso. Una proporción menor de personas positivas para coronavirus no COVID-19 cumplía con los criterios de ILI (21,1%) o CLI (17,4%), y aún menos de las positivas para rinovirus/enterovirus cumplía con cualquiera de las definiciones (17,2% para ILI y 13,6% para CLI). Sin embargo, la especificidad superó el 80% para las definiciones de ILI y CLI para SARS-CoV-2, rinovirus/enterovirus o un coronavirus no COVID-19.

(Continued)

(Continued)

Ubicación y año	Intervención o población estudiada	Hallazgos principales
Israel, 2022 a 2023	Clínicas centinelas (n = 500 103)	Cuando el porcentaje nacional de positividad era del 2% o inferior, la vigilancia centinela no era lo suficientemente sensible para detectar la actividad del SARS-CoV-2.

SARI: infección respiratoria aguda grave (*Severe Acute Respiratory Infection*). ILI: enfermedad tipo influenza (*influenza-like illness*). PIDARIC: *Pla d'informació de les infeccions respiratòries agudes a Catalunya*. CLI: enfermedad similar a COVID-19 (*COVID-19-like illness*).
Fuente: preparado por los autores a partir de los resultados del estudio.

variados, como BA.2 (98,5%), BA.1 (95,3%), y B.1.1.7 (85,1%), en contraste con BA.3 (0,14%) y B.1.351 (4,6%). El periodo entre la detección inicial y el crecimiento epidémico varió entre 2 y 8 semanas según la variante. Ello resalta la importancia de la vigilancia temprana para identificar variantes de rápida propagación.

En Israel la secuenciación del genoma, realizada en muestras centinela positivas para el SARS-CoV-2, proporcionó un apoyo adicional a esta misma vigilancia centinela. En Níger, de un total de 51 muestras positivas para SARS-CoV-2 identificadas a través del sistema de vigilancia centinela, 23 (45,1%) fueron elegibles para la secuenciación, con la identificación de dos sublinajes de Ómicron, en particular BA.5 y BA.3; 14 sublinajes XBB.1/XBB.1.5, y una variante recombinante XBD. El sublinaje XBB.1.5 es motivo de considerable preocupación debido a su rápida propagación en Estados Unidos, lo que evidencia la relevancia de la identificación y caracterización mediante la vigilancia genómica. Esta última demuestra capacidad para detectar sublinajes específicos y variantes recombinantes, lo que permite un monitoreo de su propagación y comportamiento.

DISCUSIÓN

La revisión demuestra que la integración de COVID-19 en los sistemas de vigilancia centinela ha mejorado la capacidad para monitorear enfermedades respiratorias. También ha permitido la detección temprana de umbrales epidémicos y la identificación de coinfecciones [27,28]. En esta línea, podría ser una herramienta eficiente para optimizar recursos, especialmente en escenarios donde los sistemas de salud enfrentaron limitaciones económicas durante la pandemia de COVID-19. Esto fue particularmente relevante en algunos países, donde la redirección de recursos permitió mejorar la vigilancia de enfermedades respiratorias de alta incidencia [29].

La implementación de pruebas PCR multiplex ha permitido una mejor identificación de la coinfección entre SARS-CoV-2 y otros patógenos respiratorios. De igual forma, han sido útiles para monitorear la circulación simultánea de diferentes virus respiratorios [30,31].

Uno de los principales retos es la integración de la vigilancia genómica dentro de la vigilancia centinela. Más del 50% de los países ya realizan secuenciación genética, lo que ofrece una oportunidad rentable y sostenible para rastrear variantes del SARS-CoV-2 y fortalecer la respuesta ante futuras pandemias [32].

Las implicaciones económicas y operativas varían significativamente entre países según sus sistemas sanitarios y nivel de desarrollo. En países con sistemas de salud avanzados, como Israel y Portugal, la preexistencia de infraestructura tecnológica, personal especializado y sistemas digitales integrados de información sanitaria, facilitó la implementación simultánea de vigilancia centinela y genómica para COVID-19. Estos países lograron una alta sensibilidad en la detección de variantes y cambios epidemiológicos, como lo evidencian las correlaciones significativas reportadas en Portugal entre casos de infección respiratoria aguda grave y la incidencia de COVID-19. La capacidad de secuenciación genómica en estos entornos permitió caracterizar con precisión la diversidad viral circulante y detectar tempranamente variantes emergentes. Ello difiere de países con recursos limitados como Níger y Bangladesh, que enfrentaron desafíos significativos como infraestructura diagnóstica insuficiente, infraestructura de sistemas de información limitada y escasez de personal especializado. Estos países debieron adaptar sus estrategias mediante la priorización selectiva de centros centinela, reduciendo la cobertura geográfica, pero manteniendo la representatividad poblacional. En Níger, por ejemplo, solo el 45,1% de las muestras positivas para SARS-CoV-2 fueron elegibles para secuenciación, lo que podría resultar en una caracterización incompleta de la diversidad viral circulante. A pesar de estas limitaciones, lograron implementar sistemas funcionales que proporcionaron información epidemiológica valiosa para la toma de decisiones locales.

La heterogeneidad en los sistemas de vigilancia centinela entre países constituye una limitación metodológica importante para esta revisión. Las diferencias en las definiciones operativas de caso (enfermedad tipo influenza, infección respiratoria aguda e infección respiratoria aguda grave), los criterios de selección de sitios centinela, los protocolos de muestreo y los algoritmos diagnósticos empleados, dificultan la comparabilidad directa de resultados. Por ejemplo, mientras algunos países como España implementaron sistemas con alta representatividad geográfica (68 unidades básicas de vigilancia en Castilla y León), otros debieron concentrar recursos en áreas específicas. Asimismo, la variabilidad en la capacidad de secuenciación genómica (desde menos del 50% en países de bajos recursos hasta cerca del 80% en países desarrollados) genera asimetrías en la detección y caracterización de variantes. Futuros estudios deberían desarrollar marcos estandarizados para evaluar sistemas de vigilancia que contemplen explícitamente estas diferencias

contextuales, permitiendo comparaciones más robustas entre entornos diversos.

CONCLUSIÓN

Finalmente, las orientaciones provisionales de la OMS sobre la integración de la vigilancia de SARS-CoV-2 e influenza subrayan la necesidad de sistemas de vigilancia flexibles, con un fuerte apoyo gubernamental y el uso de la infraestructura de salud existente. Esto, con el objeto de garantizar una respuesta efectiva a futuras amenazas sanitarias [26].

Autoría JGS y DPM: Conceptualización, Curación de datos, Desarrollo y Diseño del trabajo, Redacción: borrador original, Redacción: revisión y edición. DSR, JAI, EFT y AKZ: Redacción: borrador original, Redacción: revisión y edición.

Agradecimientos Agradecemos a la Coordinación de Postgrado de la Universidad UTE por su orientación y apoyo constante durante el desarrollo de esta investigación y al Centro Cochrane Ecuador por su guía, asesoramiento y experiencia que han sido indispensables para el desarrollo y la finalización de este proyecto.

Conflictos de intereses Los autores no tienen conflictos de intereses.

Financiamiento Este proyecto no recibió ningún tipo de financiamiento externo.

Idioma del envío Español.

Origen y revisión por pares No solicitado. Con revisión externa por tres pares revisores y la editora estadística de la revista, todos en modalidad doble ciego.

El protocolo de esta revisión fue registrado previamente en Open Science Framework con el número de registro osf.io/69a4g.

REFERENCIAS

- Hu B, Guo H, Zhou P, Shi ZL. Characteristics of SARS-CoV-2 and COVID-19. *Nat Rev Microbiol*. 2021;19: 141–154. <https://doi.org/10.1038/s41579-020-00459-7>
- Fernández G, Marco Q, Suarez F, Fernando A, Amado J, Federico L, et al. Módulos de principios de epidemiología para el control de enfermedades (MOPECE). Módulo 1: Presentación y marco conceptual. Módulo Principios Epidemiol para el Control Enfermedades. 2017;Available: 101. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/55839>
- Organización Mundial de la Salud. Programa Mundial de Influenza: Orientaciones Provisionales Revisadas. Mantenimiento de la vigilancia de la gripe y seguimiento del SARS-CoV-2. Adaptación del Sistema Mundial de Vigilancia y Respuesta a la Gripe (SMVRG) y de los sistemas centinela durante. 2022. <https://iris.who.int/handle/10665/340623>
- Organización Mundial de la Salud. In: Vigilancia de salud pública en relación con la COVID-19, orientaciones provisionales [Internet]. 2022. <https://www.who.int/es/publications/i/item/who-2019-nCoV-surveillanceguidance-2022.2>
- PAHO/OMS. Informe final Consulta ad hoc de expertos en la región de las Américas: retos, brechas y próximos pasos en la vigilancia de COVID 19 y su integración en la vigilancia de influenza y otros virus respiratorios. OPS/OMS | Organización Panamericana de la Sa. <https://www.paho.org/es/documentos/informe-final-consulta-ad-hoc-expertos-region-america-retos-brechas-proximos-pasos>
- Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: towards a methodological framework. *Int J Soc Res Methodol*. 2005;8: 19–32. <https://doi.org/10.1080/1364557032000119616>
- In: JBI Critical Appraisal Tools | JBI [Internet]. Nov 2024. <https://jbi.global/critical-appraisal-tools>
- Tricco AC, Lillie E, Zarin W, O'Brien KK, Colquhoun H, Levac D, et al. PRISMA Extension for Scoping Reviews (PRISMA-ScR): Checklist and Explanation. *Ann Intern Med*. 2018;169: 467–473. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>
- Lee B, Ashcroft T, Agyei-Manu E, Farfan de los Godos E, Leow A, Krishan P, et al. Clinical features of COVID-19 for integration of COVID-19 into influenza surveillance: A systematic review. *J Glob Health*. 2022;12: 05012. <https://doi.org/10.7189/jogh.12.05012>
- Vega-Alonso T, Lozano-Alonso JE, Ordax-Díez A, on behalf of the VIGIRA Research Group. Comprehensive surveillance of acute respiratory infections during the COVID-19 pandemic: a methodological approach using sentinel networks, Castilla y León, Spain, January 2020 to May 2022. *Euro Surveill*. 2023;28: 1. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2023.28.21.2200638>
- Martínez Ochoa EM, Quiñones Rubio C, Ibáñez Pérez AC, Bea Berges L, Blasco Alberdi M, Latasa Zamalloa P. Comparación de la vigilancia centinela de infecciones respiratorias agudas frente a la vigilancia universal en La Rioja en la temporada 2021–2022. *Rev Esp Salud Publica*. 2023;97: e202310088–e202310088. https://www.sanidad.gob.es/biblioPublic/publicaciones/recursos_propios/resp/revista_cdrom/VOL97/ORIGINALES/RS97C_202310088.pdf
- Jané M, Martínez A, Ciruela P, Mosquera M, Martínez MJ, Basile L, et al. Surveillance of SARS-CoV-2 virus circulation using Acute Respiratory Infections sentinel system of Catalonia (PIDIRAC) during the 2019–2020 season: A retrospective observational study. *PLoS One*. 2022;17. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0264949>
- Denayer S, Dufrasne FE, Monsieurs B, van Eycken R, Houben S, Seyler L, et al. Genomic monitoring of SARS-CoV-2 variants using sentinel SARI hospital surveillance. *Influenza Resp Viruses*. 2023;17. <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/17502659/17/10> <https://doi.org/10.1111/irv.13202>
- Ruttoh VK, Symekher SL, Majanja JM, Opanda SM, Chitechi EW, Wadegu M, et al. Tracking severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 transmission and co-infection with other acute respiratory pathogens using a sentinel surveillance system in Rift Valley, Kenya. *Influenza Resp Viruses*. 2023;17: e13227. <https://onlinelibrary.wiley.com/toc/17502659/17/11> <https://doi.org/10.1111/irv.13227>
- Zeng X, Xie Y, Yang X, Peng Z, Tang J, Yang L, et al. SARS-CoV-2 Surveillance Through China Influenza Surveillance Information System - China, December 1, 2022 to February

- 12, 2023. *China CDC Wkly.* 2023;5: 152–158. <https://doi.org/10.46234/ccdcw2023.027>
16. Richardson R, Jorgensen E, Arevalo P, Holden TM, Gostic KM, Pacilli M, et al. Tracking changes in SARS-CoV-2 transmission with a novel outpatient sentinel surveillance system in Chicago, USA. *Nat Commun.* 2022;13: 5547. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-33317-6>
17. Cooksey GLS, Morales C, Linde L, Schildhauer S, Guevara H, Chan E, et al. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 and Respiratory Virus Sentinel Surveillance, California, USA, May 10, 2020–June 12, 2021. *Emerg Infect Dis.* 2022;28: 9–20. <https://doi.org/10.3201/eid2801.211682>
18. Oltean HN, Allen KJ, Frisbie L, Lunn SM, Torres LM, Manahan L, et al. Sentinel Surveillance System Implementation and Evaluation for SARS-CoV-2 Genomic Data, Washington, USA, 2020–2021. *Emerg Infect Dis.* 2023;29: 242–251. <https://doi.org/10.3201/eid2902.221482>
19. Torres AR, Gómez V, Kislaya I, Rodrigues AP, Fernandes Tavares M, Pereira AC, et al. Monitoring COVID-19 and Influenza: The Added Value of a Severe Acute Respiratory Infection Surveillance System in Portugal. *Can J Infect Dis Med Microbiol.* 2023;2023. <https://doi.org/10.1155/2023/6590011>
20. Fahim M, Abu ElSood H, AbdElGawad B, Deghedy O, Naguib A, Roshdy WH, et al. Adapting an integrated acute respiratory infections sentinel surveillance to the COVID-19 pandemic requirements, Egypt, 2020–2022. *Public Health in Practice.* 2023;5: 100358. <https://doi.org/10.1016/j.puhip.2023.100358>
21. Bromberg M, Keinan-Boker L, Gur-Arie L, Sefty H, Mandelboim M, Dichtiar R, et al. Monitoring SARS-CoV-2 Activity with Sentinel Surveillance: Lessons Learned from the First Wave in Israel. *IMAJ The Israel Medicine Association Journal.* 2022;24. <https://www.ima.org.il/Medicine/IMAJ/viewarticle.aspx?year=2022&month=04&page=215>
22. Glatman-Freedman A, Gur-Arie L, Sefty H, Kaufman Z, Bromberg M, Dichtiar R, et al. The impact of SARS-CoV-2 on respiratory syndromic and sentinel surveillance in Israel, 2020: A new perspective on established systems. *Euro Surveill.* 2022;27: 2100457. <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2022.27.16.2100457/CITE/REFWORKS>
23. Kayiwa JT, Nassuna C, Mulei S, Kiggundu G, Nakaseegu J, Nabbuto M, et al. Integration of SARS-CoV-2 testing and genomic sequencing into influenza sentinel surveillance in Uganda, January to December 2022. *Microbiol Spectr.* 2023. <https://doi.org/10.1128/SPECTRUM.01328-23/ASSET/470DDD52-DF82-42FA-9069-FCA8DCF15BE7/ASSETS/IMAGES/LARGE/SPECTRUM.01328-23.F004.JPG>
24. Lagare A, Faye M, Issa M, Hamidou O, Bienvenu B, Mohamed A, et al. First identification of the SARS-CoV-2/XBB.1.5 sublineage among indigenous COVID-19 cases through the influenza sentinel surveillance system in Niger. *Heliyon.* 2023;9. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e20916>
25. Das P, Akhtar Z, Mah-E-Muneer S, Islam MA, Rahman MZ, Rahman M, et al. Establishing a sentinel surveillance system for the novel COVID-19 in a resource-limited country: methods, system attributes and early findings. *BMJ Open.* 2021;11. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-055169>
26. In: Compendium of country approaches End-to-end integration of SARS-CoV-2 and influenza sentinel surveillance [Internet]. 2023. <http://apps.who.int/bookorders>
27. Organización Panamericana de la Salud. In: Guía operativa para la vigilancia centinela de la Infección Respiratoria Aguda Grave (IRAG); 2014 - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2014. <https://www.paho.org/es/node/52153>
28. Sierra Moros MJ, Martínez Sánchez EV, Monge Corella S, García San Miguel L, Suárez Rodríguez B, Simón Soria F. Lecciones de la vigilancia de la COVID-19. Necesidad urgente de una nueva vigilancia en salud pública. *Informe SESPAS 2022.* *Gac Sanit.* 2022;36: S68–S75. <https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2022.03.001>
29. PAHO/OMS. In: Informe COVID-19: La prolongación de la crisis sanitaria y su impacto en la salud, la economía y el desarrollo social [Internet]. 2022. <https://www.paho.org/es/documentos/prolongacion-crisis-sanitaria-su-impacto-salud-economia-desarrollo-social>
30. Sanz-Muñoz I, Castrodeza Sanz J, María Eiros J. Vigilancia de la COVID-19 tras la pandemia. ¿Cómo lo hacemos? *Medicina Clínica.* 2022;159: 396–400. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2022.05.010>
31. Swets MC, Russell CD, Harrison EM, Docherty AB, Lone N, Girvan M, et al. SARS-CoV-2 co-infection with influenza viruses, respiratory syncytial virus, or adenoviruses. *Lancet.* 2022;399: 1463–1464. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(22\)00383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(22)00383-X)
32. Chen Z, Azman AS, Chen X, Zou J, Tian Y, Sun R, et al. Global landscape of SARS-CoV-2 genomic surveillance and data sharing. *Nat Genet.* 2022;54: 499–507. <https://doi.org/10.1038/s41588-022-01033-y>

Available evidence on integrating COVID-19 into sentinel surveillance systems: A scoping review

ABSTRACT

INTRODUCTION The COVID-19 pandemic exposed the weaknesses of epidemiological surveillance systems and highlighted the need to integrate new respiratory viruses into sentinel surveillance systems. However, current evidence on their effectiveness remains limited.

AIM This project conducts a scoping review to describe the available evidence on the integration of COVID-19 into sentinel surveillance systems.

METHODS The included studies addressed sentinel surveillance in the context of the pandemic following the World Health Organization declaration. A systematic search was performed in databases including MEDLINE, LILACS, EPISTEMONIKOS, and DIMENSIONS, selecting observational studies and systematic reviews. Data collection and analysis were organized into categories such as clinical characteristics, timely detection, geographic representativeness, co-infection, and adaptability with genomic surveillance. Seventeen studies reporting on COVID-19 integration impact and one preliminary WHO report were identified.

RESULTS Results identified the most prevalent symptoms in the general population: fever (73%), cough (51.8%), loss of taste or smell (45.1%), hypoxemia (33%), and sputum production (23.9%). A high correlation was obtained between SARI cases or hospitalizations due to respiratory infection and the incidence of COVID-19 ($p = 0.78$ and $p = 0.82$ respectively).

CONCLUSIONS Integrating COVID-19 into the sentinel surveillance system could improve detection, response, and follow-up capacity. Additionally, implementing standardized case definitions promotes more efficient use of laboratory resources, thereby enhancing the sustainability of the surveillance system.



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