Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized
Public Disclosure Authorized

SERIE DE PRUEBAS DE LAC COVID-19

GRUPO BANCO MUNDIAL

Guía de Estrategias Nacionales Efectivas de Pruebas y Vigilancia para SARS-CoV-2:

América Latina y El Caribe

GRUPO BANCO MUNDIAL

Guía de Estrategias Nacionales Efectivas de Pruebas y Vigilancia para SARS-CoV-2:

América Latina y El Caribe

enero 2023

Jonathon R. Campbell
Timothy G. Evans
Doug Manuel
Maura J. Alvarez Baumgartner
Amy Zierler
Aakash Mohpal
Jeremy Veillard

© 2023 International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank

1818 H Street NW, Washington DC 20433
Teléfono: 202-473-1000; Internet: www.worldbank.org

Número Informe: AUS0002770

Algunos derechos reservados

Este trabajo es un producto del personal directo del Banco Mundial con aportes externos. Los hallazgos, interpretaciones y conclusiones expresados en esta publicación no necesariamente reflejan los puntos de vista del Banco Mundial, su Junta de Directores Ejecutivos, o los gobiernos que representan.

El Banco Mundial no garantiza la precisión, completitud, o vigencia de los datos incluidos en este trabajo y no asume responsabilidad por cualesquier errores, omisiones, o discrepancias en la información, o responsabilidad con respecto al uso de o fallo en el uso de la información, métodos, procesos, o conclusiones presentadas. Las fronteras, colores, denominaciones y demás información expuestos en cualquier mapa en este trabajo no implican juicio alguno por parte del Banco Mundial acerca del estado legal de ningún territorio ni la aprobación o aceptación de tales fronteras.

Nada en la presente constituirá ni se interpretará o considerará como limitación sobre o exención de los privilegios e inmunidades del Banco Mundial, todo cual será reservado en forma específica.

Derechos y Permisos

El material en este trabajo está sujeto a derechos de autor. Debido a que el Banco Mundial fomenta la difusión de sus conocimientos, este trabajo puede reproducirse, en todo o en parte, con fines no comerciales, siempre que se otorgue la atribución completa a este trabajo.

Atribución—Favor citar el trabajo como sigue: World Bank. 2023. *Guía de Estrategias Nacionales Efectivas de Pruebas y Vigilancia para SARS-CoV-2: América Latina y El Caribe.* Washington DC: World Bank

Todas las consultas sobre derechos y licencias, incluyendo derechos subsidiarios, se debe dirigir a World Bank Publications, The World Bank Group, 1818 H Street NW, Washington, DC 20433, USA; fax: 202-522-2625; e-mail: pubrights@worldbank.org.

Portada crédito foto: IMF Photo/Raphael Alves (CC BY-NC-ND 2.0)

Todas las fotos se utilizan con permiso y cualquier reutilización requiere el permiso del titular de los derechos de autor.

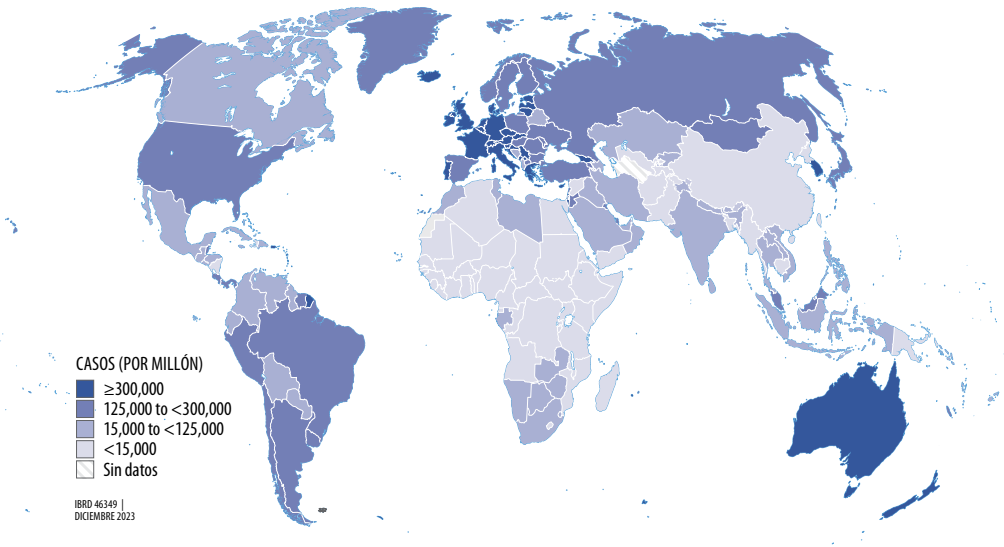
Diseño de portada: Danielle Willis

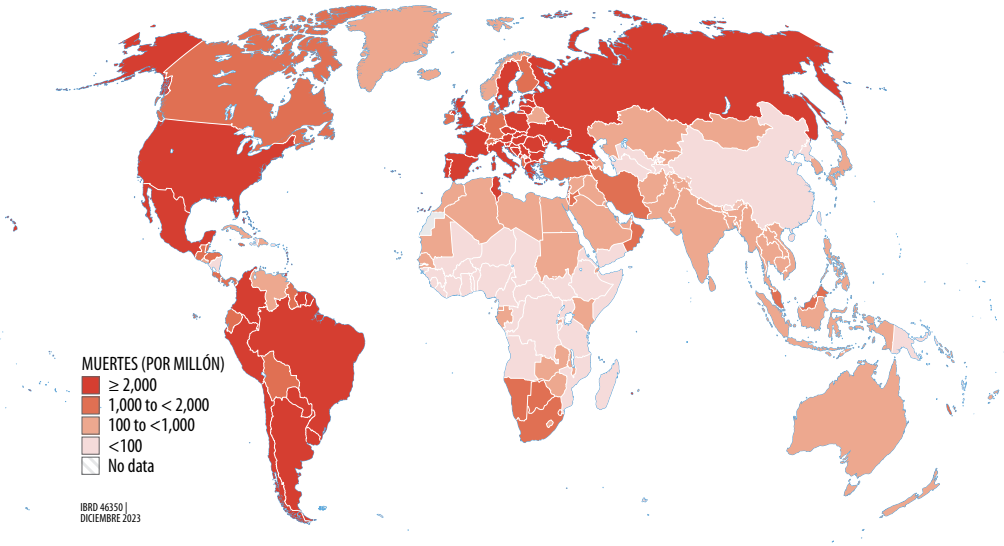
Resumen Ejecutivo

¿Porque necesitan los países vigilancia efectiva, nacional para SARS-CoV-2?

América Latina y el Caribe han sido golpeados duramente por la pandemia del COVID-19, que sigue deshaciendo años de progreso en salud y capital humano en la región. A diciembre de 2022, **se han diagnosticado casi 78 millones de casos de COVID-19 y se han producido más de 1,7 millones de muertes en la región.** A medida que continúa la transmisión del SARS-CoV-2 en toda la región, la capacidad de prueba y, por lo tanto, la capacidad de realizar una vigilancia integral no ha aumentado junto con ella. A lo largo del último año, la variante omicron y sus subvariantes se han dejado al descubierto estas deficiencias, poniendo a prueba los sistemas de pruebas y de atención médica, y amenazando la actividad humana en la región.

A medida que nuestra experiencia y comprensión del SARS-CoV-2 han evolucionado, está claro que tendremos que prevenir y controlar el SARS-CoV-2 en los próximos años. Por lo tanto, se requerirán estrategias integrales de salud pública nacional para proteger a las poblaciones vulnerables y el capital humano, mantener abiertas las economías y minimizar los impactos sociales del SARS-CoV-2, futuras pandemias y otras amenazas para la salud pública.





Razones clave para las pruebas y la vigilancia nacionales

Invertir en sistemas de pruebas y vigilancia es esencial para la respuesta inmediata al SARS-CoV-2 y para prepararse para la próxima amenaza para la salud pública. Desarrollar e implementar estrategias nacionales efectivas de pruebas y vigilancia para el SARS-CoV-2 y aprovechar de manera proactiva los datos resultantes para informar las respuestas de salud pública debe ser una parte clave de las estrategias nacionales.

¿Por qué?

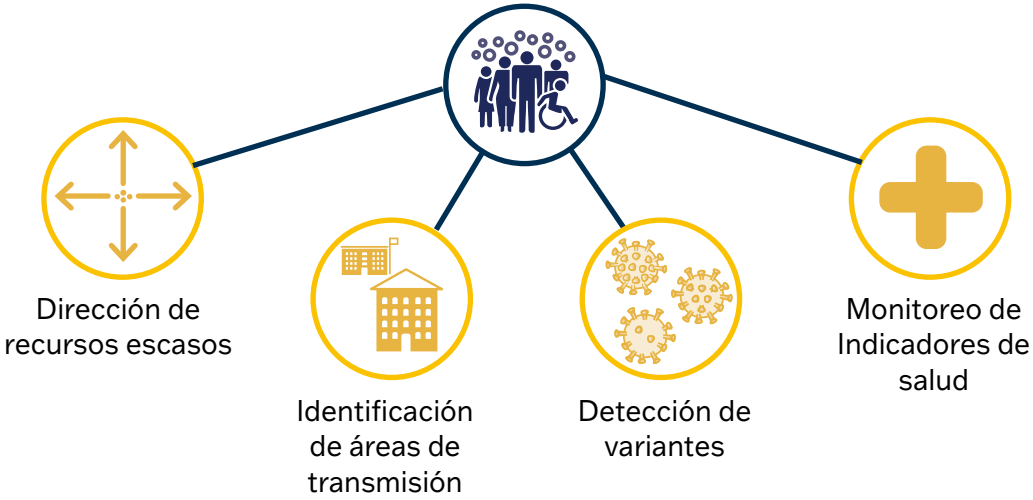
- Necesitamos adelantarnos a futuras oleadas de infección.
- Las pruebas basadas en síntomas por sí solas son insuficientes.
- Siguen surgiendo variantes de preocupantes.
- Las desigualdades seguirán persistiendo con un enfoque pasivo del SARS-CoV-2.

¿Qué proporcionan las actividades de vigilancia nacional eficaces para el SARS-CoV-2?

Datos vitales

Las pruebas y la vigilancia a nivel de población son un componente subestimado pero vital de los planes estratégicos nacionales. Estas actividades producen datos para informar hacia dónde dirigir los escasos recursos de salud, identificar áreas de transmisión, detectar variantes y monitorear los indicadores de salud de la población. En resumen, las pruebas y la vigilancia a nivel de población pueden aportar un valor indispensable a la respuesta de salud pública.

Pruebas de actividades y vigilancia ayudan a apoyar:



Ejemplos de casos

En esta guía, una serie de ejemplos de casos destacan la experiencia del mundo real con enfoques de pruebas y vigilancia en esta pandemia mundial. Estos ejemplos de casos demuestran el valor de diseñar, implementar y evaluar estrategias de pruebas y vigilancia y cómo pueden aprovecharse como un apoyo esencial para la toma de decisiones proactiva y basada en evidencia en la prevención y el control continuos del SARS-CoV-2. La planificación estratégica y sistemática y la acción sobre las capacidades de prueba a nivel nacional colocarán a los países en una posición más sólida no solo para los desafíos actuales del SARS-CoV-2 sino también para otras emergencias de salud pública a lo largo del tiempo.

Crédito foto: Tim Dennell

Encuestas de población representativas en el Reino Unido

Implementadas en los primeros meses de la pandemia de COVID-19, las encuestas de hogares representativas para la infección actual y anterior por SARS-CoV-2 continúan realizándose en todo el Reino Unido. Con el apoyo de la colaboración entre los sectores público, privado y académico, tales encuestas se han utilizado para identificar poblaciones con mayor riesgo de infección y se han utilizado para modelar, respaldar la toma de decisiones proactiva, en lugar de reactiva.

Crédito foto: Joel Bradford

Pruebas de antígenos en toda la población en Eslovaquia

En respuesta al aumento de casos identificados a través de pruebas clínicas, Eslovaquia promulgó medidas de salud pública e inició pruebas de antígenos en toda la población, con el aislamiento de las personas que dieron positivo y sus contactos. Después de la ola inicial de pruebas, una segunda ola de pruebas en toda la población se dirigió a los condados de alta prevalencia. El análisis epidemiológico posterior sugirió que la combinación de intervenciones condujo a una reducción estimada del 82 por ciento en la prevalencia del SARS-CoV-2, lo que proporcionó información crítica para el avance de la respuesta de salud pública.

Crédito foto: Pouw Vervoer

Vigilancia basada en aguas residuales en los Países Bajos

La ciudad de Róterdam evaluó la correlación de la vigilancia basada en aguas residuales con los datos de pruebas clínicas y concluyó que la vigilancia basada en aguas residuales funcionó como un sistema de alerta temprana, identificando aumentos repentinos seis días antes de que pudieran hacerlo las pruebas clínicas. Aprovechando proactivamente esta información, la ciudad aumentó las pruebas clínicas, reduciendo con éxito este retraso de detección a solo 1,5 días.

Ejemplos de casos

Crédito foto: ©2011, Sokomoto Photography for International AIDS Vaccine Initiative (IAVI)

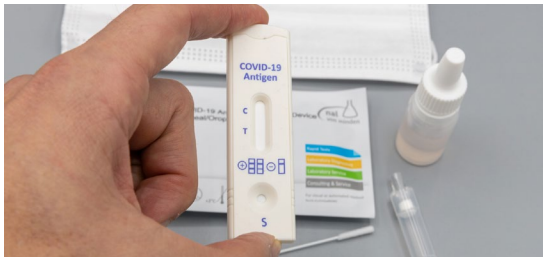
Vigilancia genómica en Sudáfrica

En respuesta al aumento de casos clínicos en Gauteng en noviembre de 2021, los esfuerzos de vigilancia genómica aumentaron en la provincia; poco después, se identificaron seis muestras clínicas altamente mutadas que eventualmente se clasificarían como la variante omicron. Estos hallazgos se utilizaron de manera proactiva para intensificar aún más la vigilancia genómica, realizar análisis epidemiológicos, compartir los genomas de las muestras y difundir la información a nivel mundial, alertando con éxito a la comunidad mundial sobre omicron.

Crédito foto: HM Treasury

Pruebas específicas y Vigilancia

Durante los primeros años de la pandemia, Argentina llevó a cabo de manera proactiva pruebas específicas y actividades de vigilancia donde se reconocía la transmisión comunitaria, como investigaciones epidemiológicas puerta a puerta. Basándose en la evolución de la epidemiología, Argentina dio un giro en abril de 2022, implementando una estrategia de vigilancia epidemiológica de varias infecciones respiratorias agudas para monitorear su frecuencia, distribución, gravedad e impacto en la población.



Crédito foto: dronepicr

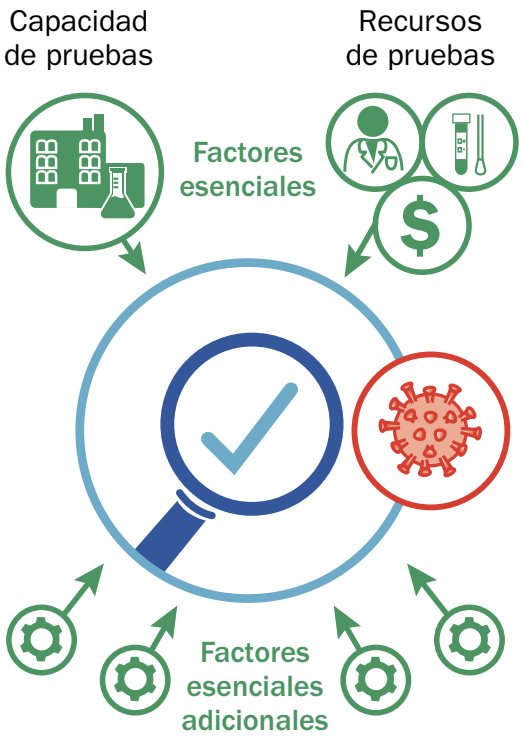
El enfoque activo de Uruguay para las pruebas y la vigilancia

La estrategia principal para las pruebas y la vigilancia en Uruguay implica la disponibilidad generalizada de pruebas, junto con un rastreo de contactos agresivo, pruebas dirigidas durante los brotes y vigilancia centinela. A medida que la pandemia y la capacidad de recursos han evolucionado, las estrategias de Uruguay también lo han hecho, para enfatizar la implementación de la vigilancia genómica centralizada para variantes y la complementación de la capacidad de prueba con pruebas de antígenos.

¿Qué hay en la caja de herramientas de estrategia?

Requisitos de vigilancia

Para casi todas las actividades de vigilancia en esta guía, se requieren capacidades de prueba, lo que significa que la capacidad y los recursos de prueba necesarios son esenciales para el éxito de las actividades de vigilancia.



En terminología de salud pública, **vigilancia** es "la recopilación, el análisis y la interpretación continuos y sistemáticos de datos relacionados con la salud esenciales para la planificación, implementación y evaluación de la práctica de la salud pública."

(definición de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos [USCDC])

Métodos de vigilancia

La guía describe cómo se pueden aprovechar los dos métodos de recopilación de datos de vigilancia, pasivo y activo, para informar de manera proactiva las medidas de salud pública para el control del SARS-CoV-2. Ambos tienen un papel en una estrategia integral de pruebas a nivel de población nacional.

Vigilancia pasiva

La vigilancia pasiva es oportunista y reactiva, a menudo utilizando actividades o recursos existentes para recopilar datos sobre el SARS-CoV-2. Es posible que la vigilancia pasiva no requiera una nueva inversión sustancial, pero los datos capturados pueden subrepresentar a grupos de la población debido a que un enfoque pasivo no pretende recolectar una muestra representativa o involucrar a grupos difíciles de alcanzar. Para el SARS-CoV-2, los ejemplos de vigilancia pasiva incluyen:

- *Vigilancia sindrómica*
- *Vigilancia hospitalaria*
- *Vigilancia basada en la mortalidad*
- *Serovigilancia*
- *Vigilancia basada en aguas residuales*
- *Vigilancia genómica*

Vigilancia activa

Vigilancia activa está más diseñado para un propósito. Se trata de llegar activamente a capturar nuevos datos para un propósito específico y para apoyar la acción hacia el logro de objetivos específicos. La vigilancia activa puede requerir recursos adicionales, recolección de muestras y planificación, pero los datos recopilados representarán mejor a toda la población o a un grupo específico que pueda necesitar atención. Para el SARS-CoV-2, los ejemplos de vigilancia activa incluyen:

- *Seguimiento y prueba de contactos*
- *Pruebas en serie en lugares de trabajo, colegio, centros de salud o entornos de congregación*
- *Población representativa y encuestas centinela*
- *Pruebas y vigilancia focalizadas*
- *Estudios epidemiológicos prospectivos*

¿Que se requiere para implementar estrategias nacionales de pruebas y vigilancia?

El proceso de implementación de estrategias nacionales de pruebas y vigilancia ocurre en cuatro fases clave, y estas deben repetirse según sea necesario en respuesta al contexto, los recursos y la epidemiología cambiantes. Este enfoque de pensar en su estrategia como un ciclo, en lugar de un proceso estático y único, enfatiza la necesidad de mantenerse ágil y receptivo al panorama en constante cambio de la pandemia.

¿Por qué importan las estrategias nacionales de pruebas eficaces?

Existen grandes disparidades entre los países en su gestión del SARS-CoV-2. Pocos países han tenido un buen desempeño en todas las oleadas y etapas de la pandemia. Esto se debe, en parte, a la eficacia de sus sistemas de pruebas y vigilancia.

Las estrategias nacionales bien diseñadas para las pruebas y la vigilancia del SARS-CoV-2 marcan la diferencia en el control general de la pandemia. A medida que la pandemia continúa y se ve exacerbada por variantes de preocupación cada vez más transmisibles, una estrategia nacional de pruebas y vigilancia, utilizando el proceso cíclico descrito en esta guía, es vital para garantizar la entrega eficiente de recursos escasos, proteger la salud de la población y mitigar los efectos sociales y económicos impactos del COVID-19.

Los países que han tenido más éxito tienden a:

- Tener un **enfoque de vigilancia multifacético para comprender la transmisión,** sin depender de un solo enfoque de vigilancia
- Tener la capacidad de usar proactivamente la vigilancia para **informar respuestas efectivas de control y prevención**
- Tenga sistemas efectivos para **probar, rastrear y aislar rápidamente los contactos** de los casos identificados
- **Comprometerse a realizar pruebas comunitarias** específicas cuando sea necesario
- Tener **capacidad para realizar secuencias para identificar, monitorear y responder** a variantes emergentes de interés y preocupación

Contenido

Reconocimientos xiv

1: Resumen de la situación 1

Los sistemas de prueba y vigilancia siguen estando subdesarrollados y sin recursos 3
El paso de “pandemia” a “endemia” 3
La pandemia tiene varios factores clave 4

2: El valor de las estrategias nacionales de control y vigilancia 6

Importancia de las estrategias nacionales eficaces de pruebas y vigilancia 6
¿Por qué más necesitan los países una estrategia nacional de pruebas y vigilancia? 8
¿Cuál es el valor para la salud pública de una estrategia nacional de pruebas y vigilancia? 10

3: La caja de herramientas de la estrategia 15

Enfoques de vigilancia pasiva y activa 15
Enfoques pasivos para las pruebas y vigilancia 16
Enfoques activos para las pruebas y la vigilancia 22
El arsenal de pruebas 28
Ejemplos de casos de vigilancia 30

4: Hacia un enfoque proactivo de las pruebas y la vigilancia nacionales 36

Fase 1 — Valorar 38
Fase 2 — Desarrollar 43
Fase 3 — Implementar 47
Fase 4 — Evaluar 54
El proceso es cíclico 57

Referencias 59

Figuras

Figura 1a. Casos asociados a COVID-19 al 1 de diciembre de 2022 1
Figura 1b. Muertes asociadas con COVID-19 al 1 de diciembre de 2022 2
Figura 2. El impacto de la pandemia del SARS-CoV-2 en el PIB de ALC 2
Figura 3. Impulsores de la pandemia de COVID-19 y cómo las pruebas de aguas residuales los abordan 5
Figura 4. Las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia respaldan las respuestas proactivas 8
Figura 5. Los diferentes propósitos de las pruebas en salud pública 10
Figura 6. Estrategias nacionales de pruebas y vigilancia respaldan muchos aspectos de la respuesta de salud pública 11
Figura 7. Tasas mundiales de vacunación al 1 de diciembre de 2022 13
Figura 8. Comparación de enfoques de vigilancia activa y pasiva 16
Figura 9. Pasos para la prueba de aguas residuales 20
Figura 10. Enfoques activos para la vigilancia reducen sesgos 22
Figura 11. Tres enfoques para pruebas y vigilancias desde los colegios 26
Figura 12. Fases del ciclo del programa nacional de pruebas y vigilancia 37
Figura 13. Consideraciones para apoyar la selección de enfoques de vigilancia 40
Figura 14. Recursos humanos clave para involucrar al implementar su estrategia 48

Tablas

Tabla 1. Resumen de enfoques de vigilancia y pruebas pasivas 17
Tabla 2. Resumen de enfoques de vigilancia y pruebas activas 23
Tabla 3. Desglose de los cuatro tipos de pruebas de SARS-CoV-2 29
Tabla 4. Otras métricas de vigilancia para informar el enfoque general 39

Recuadros

Recuadro 1. Definición de sistemas de pruebas y vigilancia 3

Reconocimientos

Este trabajo ha sido posible gracias a la subvención del Fondo de Asociación Corea-Banco Mundial (KWPF), una iniciativa del Ministerio de Economía y Finanzas de la República de Corea y el Banco Mundial. Los autores desean reconocer y agradecer a la diseñadora gráfica Danielle Willis y al traductor Antonio Posada.

KWPF
KOREA-WORLD BANK PARTNERSHIP FACILITY

1 Resumen de la situación

Los sistemas efectivos de prueba y vigilancia siguen siendo críticos

Crédito foto: Herry Lawford

Desde principios de 2020, COVID-19, causada por el síndrome respiratorio agudo severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), se ha afianzado y propagado por todo el mundo. Todos los países de América Latina y el Caribe (ALC) se han visto afectados, con más de 78 millones de casos diagnosticados de COVID-19 y más de 1,7 millones de muertes ocurridas a diciembre de 2022 (figuras 1a, 1b) (Ritchie et al. 2022).

Figura 1a. Casos asociados a COVID-19 al 1 de diciembre de 2022

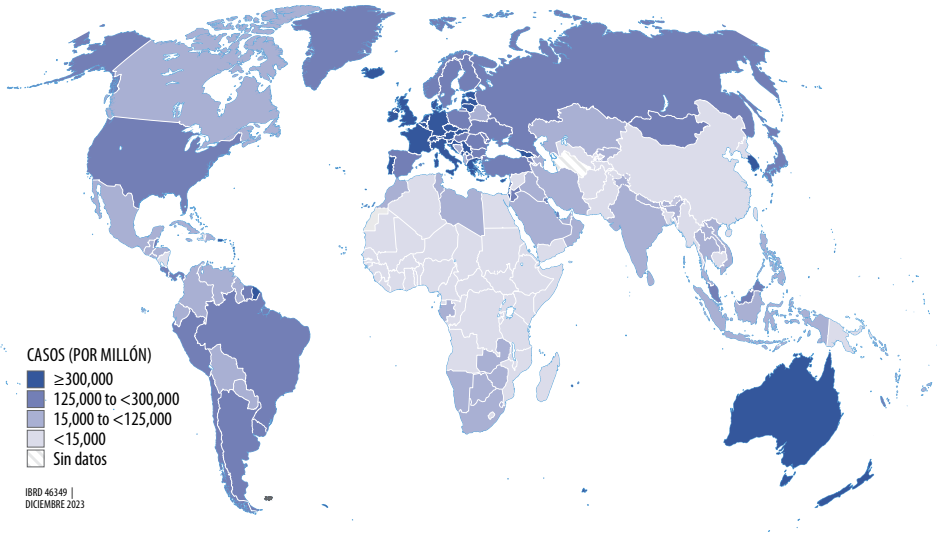
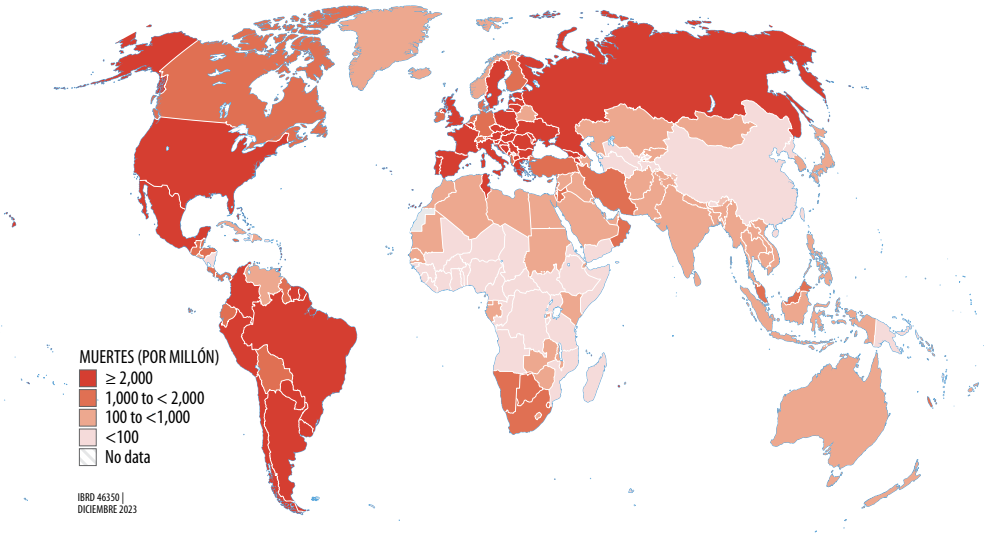
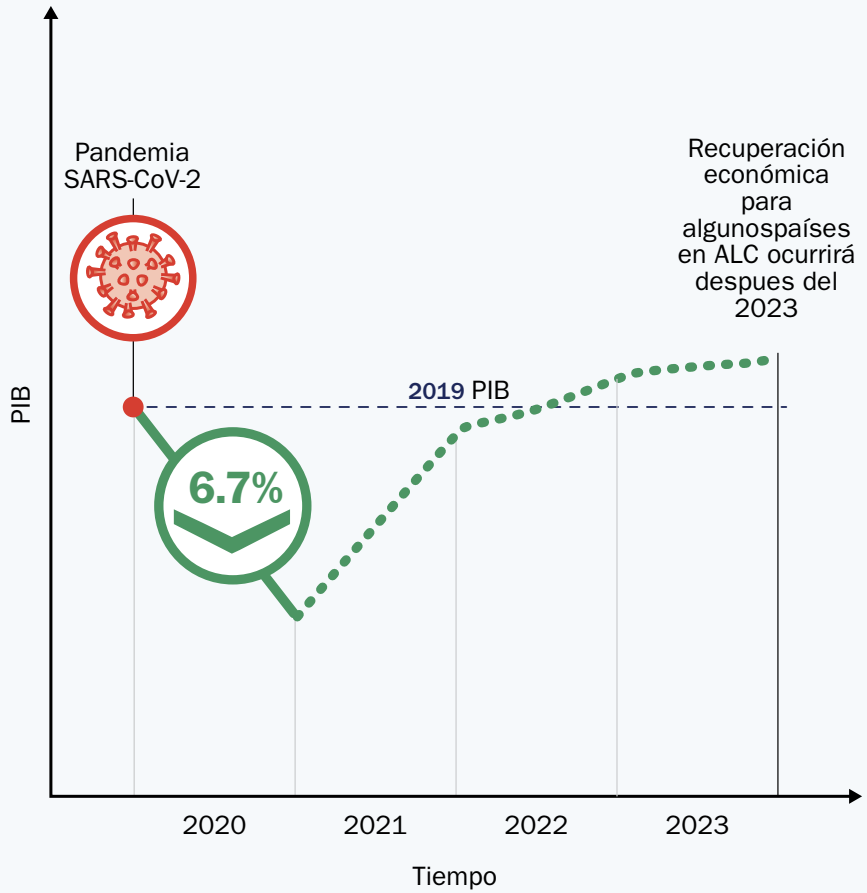


Figura 1b. Muertes asociadas con COVID-19 al 1 de diciembre de 2022



La aparición de variantes de preocupación altamente transmisibles, como delta y omicron, y el camino evolutivo hacia la inmunidad comunitaria pueden continuar perpetuando la pandemia de COVID-19 en los años venideros. En 2020, el producto interno bruto (PIB) de la región se contrajo un 6,7 por ciento. Si bien 2021 fue un año de recuperación económica para muchos países de ALC, el crecimiento económico se desaceleró en cierta medida durante el 2022 y puede bajar más en el 2023; más aún, se proyecta que algunos de los países de la región verán repuntes en su PIB a los niveles de 2019 en el 2023 (figura 2) (Banco Mundial 2022; FMI 2022). Los impactos en salud, sociales y económicos continuados del COVID-19, y de los eventos mundiales en curso, amenazan con deshacer décadas de avances en América Latina y el Caribe e interrumpir el progreso adicional en los restantes retos del sector salud.

Figura 2. El impacto de la pandemia del SARS-CoV-2 en el PIB de ALC



Los sistemas de prueba y vigilancia siguen estando subdesarrollados y sin recursos

Los sistemas de pruebas y vigilancia (recuadro 1) son los pilares de la respuesta a la pandemia de COVID-19. Realizan un seguimiento de la evolución de la pandemia de COVID-19; identificar mutaciones emergentes, variantes de interés y variantes de preocupación; apoyar nuestra comprensión de los impactos de la pandemia a nivel individual y poblacional; y ayudar a guiar la política de salud pública. Sin embargo, más de tres años después de que se identificó por primera vez el SARS-CoV-2, los sistemas de prueba y vigilancia en muchos países siguen estando subdesarrollados y sin recursos, a veces de manera crítica. Al comienzo de la pandemia, las pruebas fueron una de las intervenciones no farmacéuticas más críticas disponibles, ya que respaldaron los esfuerzos de rastreo de contactos y la comprensión temprana de la epidemiología del SARS-CoV-2. De hecho, sin intervenciones farmacéuticas (como vacunas y terapias), las pruebas y otras medidas no farmacéuticas (como enmascaramiento, ventilación y distanciamiento) eran las únicas defensas contra el SARS-CoV-2, y los sólidos sistemas de pruebas y vigilancia respaldaron respuestas efectivas. Si bien la capacidad de pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR) se amplió a principios de la pandemia, y la Organización Panamericana de la Salud (OPS) distribuyó millones de kits de pruebas de diagnóstico en ALC, reforzando aún más la capacidad de pruebas de PCR, y la infraestructura y los recursos humanos necesarios para sostenerlo, no ha sido una prioridad principal.

Recuadro 1. Definición de sistemas de pruebas y vigilancia

El término “sistemas de pruebas y vigilancia” en esta guía describe los enfoques colectivos empleados para la recopilación, el análisis y la interpretación deliberados, continuos y sistemáticos de datos de salud con el fin de planificar, implementar y evaluar intervenciones y programas de salud pública (German et al. 2001).

Esta falta de acción ha tenido consecuencias sustanciales. A medida que la variante omicron y sus subvariantes se han vuelto dominantes y condujeron a una explosión de infecciones, la limitada capacidad de prueba ha llevado a los países de ALC, y de hecho a muchos otros en todo el mundo, a priorizar las pruebas de PCR solo para los grupos de mayor riesgo, mientras que otros no pueden hacerse la prueba o dejados para buscar pruebas de antígenos a menudo costosas que escasean. Esto necesariamente ha limitado la capacidad de los gobiernos para responder con precisión a los niveles de transmisión observados con las variantes omicron y la transmisión comunitaria potencialmente alimentada debido a que muchas personas desconocen su estado de infección. De hecho, los sistemas abrumados de pruebas y vigilancia han fallado en gran medida durante la ola de omicron y más allá de ésta. Sin embargo, no es demasiado tarde para que los países fortalezcan los sistemas de pruebas y vigilancia para estar mejor preparados para las fases posteriores de la pandemia y futuras amenazas para la salud pública.

El paso de “pandemia” a “endemia”

Aunque el mundo tiene vacunas seguras y efectivas para el SARS-CoV-2, con muchas otras candidatas en desarrollo, y existen terapéuticas eficaces, los países enfrentan muchos desafíos a medida que avanzan a través de las siguientes fases pandémicas. Aunque la endemicidad es casi segura, el camino que seguirán los países para alcanzarla se puede moldear todavía. Los sistemas de prueba subdesarrollados y con recursos insuficientes plantean una gran barrera para el control, al igual que las desigualdades en el acceso y la entrega de vacunas. Mientras tanto, la llegada potencial de variantes de preocupación que pueden ser más transmisibles y/o letales amenazan con desbordar los sistemas de salud y perpetuar nuevas oleadas de enfermedades. El mundo tiene la tarea de prevenir y controlar el SARS-CoV-2 en los próximos años.

Se requieren estrategias integrales de salud pública nacional para proteger a las poblaciones vulnerables, mantener abiertas las economías

y evitar las consecuencias de futuras olas. Las pruebas y la vigilancia a nivel de población deben ser un componente clave de esas estrategias. Dichas pruebas y vigilancia brindan información epidemiológica sobre cómo COVID-19 está afectando a las comunidades y pueden usarse de manera proactiva para informar decisiones sobre medidas de salud pública. Esta guía describe cómo diseñar, implementar y monitorear estrategias de vigilancia y pruebas a nivel de población para respaldar la toma de decisiones basada en evidencia para la prevención y el control continuos del SARS-CoV-2 y futuras amenazas a la salud pública.

La pandemia tiene varios factores clave

Hay varias características del SARS-CoV-2 que ayudan a impulsar la pandemia en América Latina y el Caribe y a nivel mundial (figura 3). Las personas infectadas con SARS-CoV-2 exhiben una amplia gama de respuestas. Una persona infectada puede no tener síntomas o tener síntomas leves, o puede enfermarse gravemente y morir a causa de la enfermedad. El diagnóstico estándar de oro del SARS-CoV-2 (prueba de reacción en cadena de la polimerasa (PCR)) requiere una infraestructura de laboratorio adecuada y es costoso y requiere muchos recursos, y los materiales y reactivos necesarios a veces han sido difíciles de obtener debido a cadenas de suministro globales fracturadas. Estos desafíos dificultan el diagnóstico del SARS-CoV-2. SARS-CoV-2 es altamente transmisible, por lo que es difícil de controlar. Esto se ve agravado por la transmisión asintomática y presintomática y por la heterogeneidad en la transmisión entre los infectados, donde algunas personas nunca transmitirán y otras transmitirán a docenas de personas. Durante la evolución del SARS-CoV-2, las variantes preocupantes, como delta y omicron, han aumentado la eficiencia de la transmisión, un patrón que puede continuar pero que es imposible de predecir. Finalmente, el SARS-CoV-2 es difícil de monitorear de manera efectiva y equitativa. Las desigualdades en los ingresos, las condiciones de vida, la flexibilidad del empleo y el acceso a los servicios de salud (incluidas las pruebas de SARS-CoV-2) dificultan llegar a ciertos grupos para hacerse la prueba y dificultan que algunos grupos sigan las medidas de salud pública.

Para abordar los múltiples impulsores de la pandemia, se requieren enfoques multifacéticos para la detección de casos y la vigilancia a nivel de la población. Incluso cuando los países logren una alta cobertura de vacunación, será esencial mantener las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia para detectar y comprender las infecciones emergentes, comprender los correlatos de protección, identificar indicadores tempranos de resurgimiento y detectar nuevas variantes. País por país, el enfoque de las pruebas y la vigilancia cambiará con la epidemiología del SARS-CoV-2. Los enfoques de prueba y vigilancia respaldan nuestra comprensión de la dinámica de transmisión actual, ayudan a monitorear el resurgimiento durante los períodos de baja transmisión y permiten respuestas basadas en evidencia.

El objetivo de esta guía es proporcionar a los ministerios de salud, formuladores de política, e implementadores con la justificación para una mayor inversión en sistemas de prueba y vigilancia, para SARS-CoV-2 y más allá, y para el valor que ofrecen las estrategias nacionales de prueba y vigilancia. Primero proporcionamos esta justificación en la Sección 2, y luego profundizamos en los enfoques clave de pruebas y vigilancia que deben considerarse al desarrollar estrategias nacionales en la Sección 3. Desde una perspectiva de salud pública, en la Sección 4 proponemos un marco iterativo que los países pueden aprovechar para diseñar, implementar y evaluar sus estrategias de pruebas y vigilancia.

Figura 3. Impulsores de la pandemia de COVID-19 y cómo las pruebas de aguas residuales los abordan

Impulsores de la pandemia		*Beneficios* de la estrategia nacional de pruebas y vigilancia
COVID-19 es: ***Difícil de detectar*** La respuesta a la infección varía desde la ausencia de síntomas hasta la enfermedad extrema y la muerte	Cuando se implementa una estrategia nacional efectiva de pruebas y vigilancia	***Admite detección ampliada*** Gente con infección asintomática o sintomática o se puede identificar una infección previa
Difícil de diagnosticar El diagnóstico requiere muchos recursos y requiere que las personas tengan capacidad, oportunidades y motivación para examinarse		***Apoya las actividades de vigilancia*** Las estrategias integrales contribuyen en gran medida a todos los niveles de vigilancia, mejorando el pronóstico y la detección de variantes de preocupación
Fácilmente transmisible Incluso con una vacunación adecuada, la transmisibilidad del SARS-CoV-2 es alta, independientemente de los síntomas		***Apoya las actividades de prevención y atención*** La identificación de puntos críticos de transmisión y la epidemiología cambiante ayuda a asignar recursos y una respuesta oportuna para romper las cadenas de transmisión
Difícil de monitorear de manera equitativa y completa La detección de casos es generalmente baja, lo que lleva a una carga de salud desigual		***Apoya la equidad y la vigilancia basada en la población*** Se cubren muestras representativas de la población, revelando inequidades y permitiendo respuestas específicas

2 El valor de las estrategias nacionales de control y vigilancia

El papel crítico que juegan las pruebas y la vigilancia en la respuesta a emergencias de salud pública

Crédito foto: World Bank / Sarah Farhat

Para prevenir y controlar el SARS-CoV-2, los países necesitan planes estratégicos **integrales**. Los elementos importantes incluyen apoyo **social y financiero** para ayudar a las personas a sobrellevar la pandemia; estrategias para aumentar y mantener **vacunación** cobertura; medidas **no farmacéuticas** como distanciamiento, enmascaramiento, ventilación, rastreo de contactos y pruebas; y **actividades de vigilancia a nivel de la población.**

Las pruebas y las actividades de vigilancia a nivel de la población son un componente subestimado pero vital de los planes estratégicos nacionales. Como parte de una estrategia nacional de pruebas, las actividades de pruebas y vigilancia aportan un valor indispensable a la respuesta de salud pública de un país, proporcionando información que puede respaldar medidas proactivas en lugar de reactivas. Las actividades de prueba y vigilancia informan continuamente hacia dónde dirigir los escasos recursos de salud (incluida la terapéutica); identificar áreas de transmisión; monitorear los indicadores de salud de la población (por ejemplo, para vacunas); y son esenciales para rastrear mutaciones emergentes, variantes de interés y variantes de preocupación. Describimos cada uno de estos valores con más detalle a continuación. Pero primero, profundizaremos en el "caso de negocios" para construir un enfoque integral para las pruebas y la vigilancia.

Importancia de las estrategias nacionales eficaces de pruebas y vigilancia

Existen grandes disparidades entre los países en su gestión y respuesta al SARS-CoV-2. Pocos países (si es que alguno) han tenido un buen desempeño en todas las oleadas y etapas de la pandemia. Esto se debe, en parte, a la eficacia de los sistemas de pruebas y vigilancia y a la eficacia con la que pueden aplicar de forma proactiva los datos de las pruebas y la vigilancia a su respuesta a la pandemia.

Las estrategias nacionales bien diseñadas para las pruebas y la vigilancia del SARS-CoV-2 marcan la diferencia en la respuesta y el control

pandémicos en general. Los países que han tenido más éxito, medido por las muertes por COVID-19 por millón de habitantes, tienden a tener un fuerte compromiso con las pruebas, así como con:

- Un enfoque de vigilancia multifacético para comprender la transmisión
- La capacidad de utilizar proactivamente la vigilancia para informar respuestas efectivas de control y prevención
- Sistemas efectivos para probar, rastrear y aislar rápidamente contactos de casos identificados
- Compromiso de realizar pruebas comunitarias específicas cuando sea necesario
- Capacidad para realizar secuencias para identificar, monitorear y responder a variantes emergentes de interés y preocupación

Nueva Zelanda y la República de Corea adoptado muchos de los principios anteriores y han montado respuestas efectivas al SARS-CoV-2 a través de la integración de actividades de prueba y vigilancia como componentes centrales en las estrategias de salud pública durante años iniciales de la pandemia.

Para Nueva Zelanda, una combinación de mensajes claros y consistentes de los líderes políticos, una fuerte vigilancia, una muy alta adopción de la vacuna, y la implementación basada en evidencia de las intervenciones de salud pública fueron críticas para su éxito en la navegación de la pandemia en el 2020 y 2021—y logrando una de las tasas de mortalidad por COVID-19 más bajas en el mundo durante este tiempo. Aunque los casos y muertes han aumentado con el omicron y sus variantes en el 2022, la tasa de mortalidad de Nueva Zelanda sigue siendo baja en comparación con muchos otros países. A lo largo de la pandemia, incluyendo antes de la llegada de vacunas, se han utilizado actividades de pruebas y vigilancia para informar la intensidad de las restricciones de salud pública. Al comienzo, se aprovechó la vigilancia genómica para informar sobre los esfuerzos de seguimiento y rastreo y para los tiempos e intensidad de restricciones (Geoghegan, et al., 2021), y Nueva Zelanda aportó secuencias para una gran fracción de sus muestras positivas de COVID-19 a GISAID. Este esfuerzo, sin embargo, ha declinado en el 2022, y ahora sólo se han secuenciado y aportado a GISAID el 1,4 por ciento de todas las muestras positivas para COVID-19 para diciembre de 2022[1].

Para la República de Corea, la experiencia con el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) resultó útil para desarrollar una respuesta eficaz al SARS-CoV-2. Tomando lecciones del pasado, la república ha hecho que la transparencia y la comunicación sean primordiales desde el comienzo de la pandemia, generando confianza pública en la respuesta al SARS-CoV-2 y proporcionando evidencia para respaldar las estrategias de mitigación (Oh et al., 2020). Aunque la escala de la transparencia con la vigilancia genómica no es ideal—solo han compartido alrededor del 0,4 por ciento las secuencias de todas las muestras positivas con GISAID[2]—llas tasas de vacunación en el país siguen altas. Uno de los aspectos más importantes del éxito del país, especialmente en los inicios, fue el compromiso de desarrollar la capacidad de prueba; seguimiento de contactos y pruebas agresivos, dependiendo en gran medida de tecnologías digitales y analíticas; y pruebas y vigilancia dirigidas, que se aprovecharon desde el inicio de la pandemia y antes de la llegada de las vacunas. Estos enfoques hicieron de la República de Corea uno de los líderes mundiales en pruebas para finales del 2021—realizando pruebas a más de 70 individuos por cada infección por SARS-CoV-2 identificada. No obstante, a lo largo del 2022—y como muchos países mundialmente—las pruebas cayeron marcadamente, y para Junio de 2022, sólo se realizaron alrededor de cinco pruebas por cada infección.

1 GISAID. Seguimiento Envíos de Secuencias COVID-19 Disponible: https://www.gisaid.org/.

2 Ibid.

¿Por qué más necesitan los países una estrategia nacional de pruebas y vigilancia?

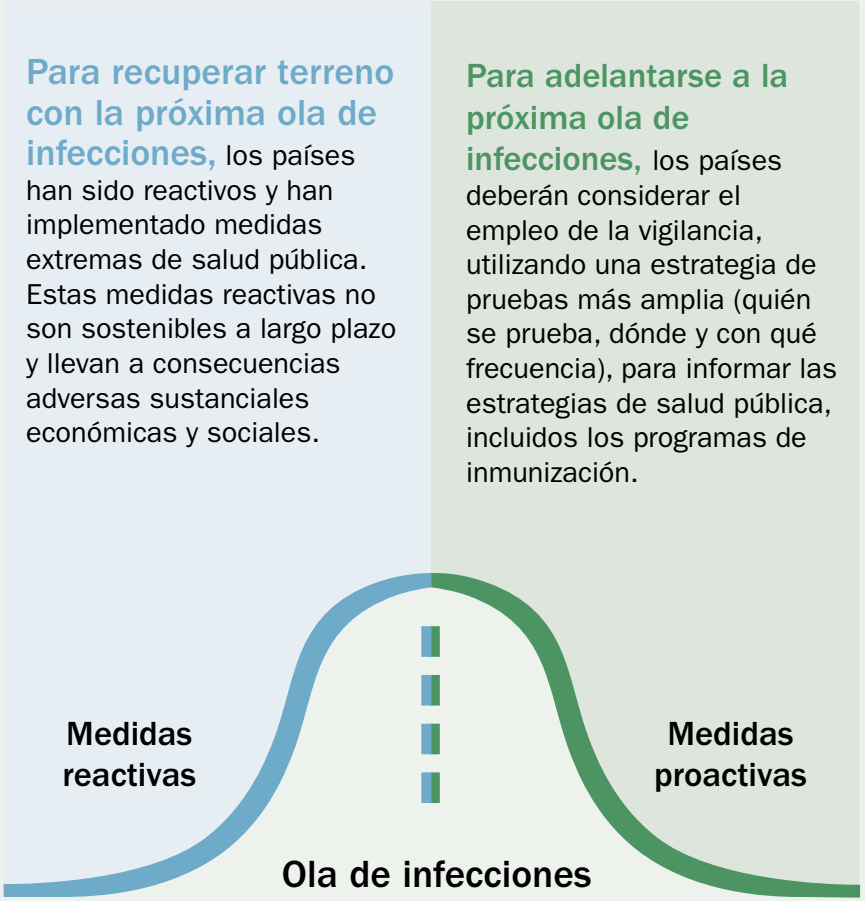
- **Para adelantarnos a la próxima ola de contagios.** Los países han tenido problemas para ponerse al día y aplanar los aumentos repentinos de infecciones por SARS-CoV-2. Las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia pueden ayudar a los países a pronosticar lo que se avecina y a planificar su respuesta (figura 4).
- **Las pruebas basadas en síntomas por sí solas son insuficientes.** Aunque tenemos casi dos años de experiencia con el virus SARS-CoV-2, la mayor parte del mundo está volando a ciegas con respecto a las variantes de preocupación durante la pandemia, y muchos países aún carecen de datos epidemiológicos sobre la dinámica del virus, datos que son útiles para priorizar la vacunación y las medidas de salud pública.

  Los enfoques de prueba básicos para la prevención y el control del SARS-CoV-2 son importantes, pero por sí solos no son suficientes para proporcionar información adecuada para las estrategias de salud pública. Estos enfoques básicos incluyen:

  » ***Pruebas clínicas presentando casos*** (es decir, personas con síntomas) y personas que se autopresentan en los centros de evaluación. Los países con sistemas de prueba más completos generalmente han manejado mejor la pandemia.

  » ***Rastreo y prueba de contactos.*** Para romper las cadenas de transmisión, involucrar a las personas en el sistema de salud y comprender la dinámica de transmisión, el rastreo y la prueba de los contactos es una medida no farmacéutica crítica a disposición de los países.
- **Siguen surgiendo variantes del SARS-CoV-2.** Constantemente surgen variantes que son más transmisibles y/o virulentas que la

Figura 4. Las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia respaldan las respuestas proactivas



cepa de SARS-CoV-2 de tipo salvaje, y tres se han originado en ALC[3]. Como hemos visto con las variantes delta y omicron, estas variantes pueden afianzarse rápidamente y abrumar a los sistemas de salud que no están suficientemente preparados. Como el SARS-CoV-2 se encuentra en reservorios animales, la transmisión zoonótica (transmisión de animales a humanos) es posible y pueden seguir surgiendo variantes a pesar de la inmunidad generalizada de la población.

- **Las desigualdades seguirán persistiendo con un enfoque pasivo del SARS-CoV-2.** Una estrategia nacional de pruebas y vigilancia considera los factores que ayudan a perpetuar la transmisión comunitaria:
  - » ***Severidad.*** La enfermedad clínica grave ocurre en una minoría de todas las infecciones por SARS-CoV-2. Las personas que tienen más probabilidades de tener una enfermedad más leve también son las que tienen más probabilidades de tener más contactos (y es posible que nunca se les diagnostique).
  - » ***Transmisibilidad.*** Algunas personas pueden infectar a muchas otras. La propagación ocurre más en espacios abarrotados y confinados, particularmente aquellos con mala ventilación.
  - » ***Identificación.*** Es poco probable que las personas sin síntomas (asintomáticas) o con pocos síntomas (paucisintomáticas) se presenten por sí mismas a los centros de evaluación y reciban un diagnóstico. El potencial de transmisión apreciable durante la fase asintomática de la infección significa que es posible que nunca se identifiquen los casos y sus contactos.
  - » ***Edad.*** Las personas más jóvenes tienen más probabilidades de presentar síntomas mínimos o nulos.
  - » ***Acceso.*** Las poblaciones vulnerables a menudo tienen menos acceso a la atención médica y les resulta más difícil seguir las pautas de salud pública. Estas desigualdades los colocan en mayor riesgo de infección y resultados graves como la muerte.

3 OMS (Organización Mundial de la Salud). Tracking SARS-CoV-2 Variants. Disponible: https://www.who.int/en/activities/tracking-SARS-CoV-2-variants/.

Crédito foto: Tim Dennell

¿Cuál es el valor para la salud pública de una estrategia nacional de pruebas y vigilancia?

Hay numerosos beneficios de tener una estrategia nacional de pruebas y vigilancia. Dichas estrategias pueden aprovechar las pruebas para varios propósitos: pruebas de diagnóstico, pruebas de detección y/o pruebas para la vigilancia de la salud pública (figura 5)[4]. La escala a la que se implementan cada uno de estos enfoques de pruebas está influenciada por los recursos disponibles (financieros, humanos y de infraestructura) y la epidemiología actual.

Las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia son un eslabón clave en la cadena de respuestas de salud pública (figura 6) y respaldan varios objetivos, como se describe a continuación.

Para informar la asignación de recursos

Los países deben diseñar una estrategia de prueba y vigilancia para proporcionar la mayor cantidad de información posible sobre qué poblaciones se ven afectadas por el COVID-19, dónde se encuentran y cómo y cuándo se produce la transmisión. Dicha información es fundamental para informar de manera proactiva el uso de intervenciones farmacéuticas y no farmacéuticas, para dirigir los apoyos a nivel de la población o para dirigir el uso de los escasos recursos de secuenciación, entre otras acciones.

Para comprender la dinámica de transmisión entre las poblaciones prioritarias

Las estrategias nacionales eficaces de pruebas y vigilancia son una intervención no farmacéutica invaluable que puede contribuir a reducir la transmisión. Una estrategia nacional permite que un país implemente estrategias preventivas proactivas para mitigar la transmisión donde puedan tener el mayor impacto.

4 USCDC (Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de los Estados Unidos). Estrategias de Pruebas para SARS-CoV-2. Disponible: https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/lab/resources/sars-cov2-testing-strategies.html.

Figura 5. Los diferentes propósitos de las pruebas en salud pública

Diagnóstico

Las pruebas se realizan en personas con una sospecha a priori de infección para confirmar un diagnóstico. Esto incluye a las personas que presentan síntomas compatibles con COVID-19 o aquellas con exposición reciente conocida o sospechada a alguien con SARS-CoV-2.

Cribaje

Las pruebas se realizan en personas sin síntomas compatibles con COVID-19 y sin exposición reciente conocida o sospechada. Las pruebas sirven para identificar a las personas con una infección desconocida, particularmente en entornos con un riesgo elevado de transmisión o entre poblaciones con un riesgo elevado de resultados graves.

Vigilancia

Los datos de prueba se agregan o recopilan de manera no identificable (es decir, los datos no están vinculados a un individuo) con fines de vigilancia de la salud pública. Los datos de vigilancia del SARS-CoV-2 se pueden recopilar con el fin de monitorear la transmisión, estimar o monitorear la incidencia o prevalencia de la enfermedad o los resultados, o estimar o monitorear la inmunidad de la población.

Figura 6. Estrategias nacionales de pruebas y vigilancia respaldan muchos aspectos de la respuesta de salud pública

Cuando todos los eslabones en la cadena son *fuertes*:

Se puede desarrollar e implementar de manera robusta una respuesta coordinada a la emergencia, con monitoreo, evaluación y pronósticos continuados para actualizar estrategias proactivamente frente a circunstancias en evolución. Mensajes transparentes, claros y coherentes se pueden entregar para promover la confianza en las recomendaciones. Las inequidades se pueden identificar y atender, y se pueden suministrar los apoyos requeridos a nivel de población para alentar la adherencia a las recomendaciones de salud pública.

Cuando existen *debilidades* en la cadena de respuesta:

Se impide la efectividad general de la respuesta a la emergencia. Por ejemplo, debilidades en el monitoreo, evaluación y pronósiticos perjudican la rapidez con la que se puedan identificar variantes nuevas o se detectan otros cambios en epidemiología, llevando a respuestas reactivas. Esto también puede ocultar inequidades, llevan a su exacerbación. Las debilidades en cualquier parte de la cadena de respuesta se sienten en todo, limitando el impacto de la respuesta general.

Minimizar la transmisión es esencial para la recuperación económica. Los sistemas de pruebas robustos, junto con la vacunación, son insumos clave en respuestas de salud pública más amplias que mantienen abiertos los colegios y las empresas. La variante omicron y sus subvariantes se han demostrado que incluso entre poblaciones altamente vacunadas, la transmisión puede ocurrir fácilmente. En poblaciones sin una cobertura de vacunación muy alta, se puede esperar que la transmisión continúe durante años.

Más allá de los contactos de casos identificados, las áreas y poblaciones que pueden priorizarse mediante estrategias de pruebas enfocadas pueden incluir:

- **Poblaciones vulnerables,** como los ancianos o aquellos en entornos congregados.
- **Puntos de críticos de transmisión geográfica,** que puede no detectarse mediante pruebas clínicas hasta que haya una propagación comunitaria sustancial.
- **Colegios,** que pueden formar un entorno de alto riesgo para el contacto cercano y puede dar lugar a que la transmisión se produzca fuera del colegio.
- **Sectores de empleo de alto riesgo,** como la atención en salud. La propagación no detectada en hospitales e instalaciones de salud puede impedir la funcionalidad y conducir a la transmisión a poblaciones vulnerables. Los sectores de alto riesgo incluyen otros trabajos que ponen a las personas en contacto repetido con compañeros de trabajo y el público: las personas en estos trabajos pueden estar expuestas y nunca saberlo, lo que puede conducir al cierre de los lugares de trabajo.
- **Sectores económicos clave,** que variará específicamente según el país. El uso proactivo de datos de pruebas y vigilancia puede ayudar a mantener protegidos los empleos y las economías.

Para apoyar la vigilancia de vacunas

Los sistemas sólidos de pruebas e información son esenciales para la vigilancia de vacunas (por ejemplo, cobertura, efectividad, seguridad). Existe una gran sinergia entre los sistemas necesarios para el seguimiento y la implementación de vacunas y los necesarios para las pruebas. Con más de dos años de experiencia con las vacunas contra el SARS-CoV-2 y la aparición de numerosas variantes, comprender la correlación entre la vacunación y la protección contra la infección y los resultados graves (por ejemplo, hospitalización y muerte) es esencial para guiar los planes de vacunación y estimar protección de la población.

Las pruebas son una herramienta crítica que se debe usar junto con las vacunas, ya que ayudan a un país a rastrear la **inmunidad de la población** (el grado actual de vulnerabilidad al SARS-CoV-2), comprender la **efectividad local de las vacunas** y **monitorear la cobertura de vacunación.**

- **Inmunidad adquirida por vacuna e inmunidad** adquirida por infección debe ser monitoreado a través de pruebas de población.
  - » Este tipo de vigilancia permite la revacunación dirigida entre poblaciones con inmunidad menguante (como las poblaciones inmunocomprometidas).
  - » El seguimiento de la inmunidad de la población también indica la duración y el alcance de la protección de la vacuna, en particular en el contexto de las variantes emergentes.
- **La efectividad en el mundo real** de las vacunas contra el SARS-CoV-2 varía según las poblaciones y las variantes de interés.
  - » Esto es importante para entender dónde pueden ser necesarias medidas adicionales de apoyo y salud pública.
  - » Las pruebas seguirán desempeñando un papel en la detección de la transmisión, incluso en poblaciones vacunadas.

Crédito foto: Erick Kaglan / World Bank

- **Inequidad de vacunas es un gran problema** mundial (figura 7), y la vacilación frente a vacunas pone en riesgo incluso a las áreas con altos niveles de vacunación.
  - » La transmisión continuará ocurriendo en poblaciones que no cuentan con altas coberturas de vacunación y, con la aparición de variantes, puede continuar ocurriendo en niveles altos entre las poblaciones vacunadas.
  - » Pruebas y monitoreo continuos de poblaciones tanto vacunadas como no vacunadas sigue siendo un imperativo.

Para apoyar la vigilancia genómica

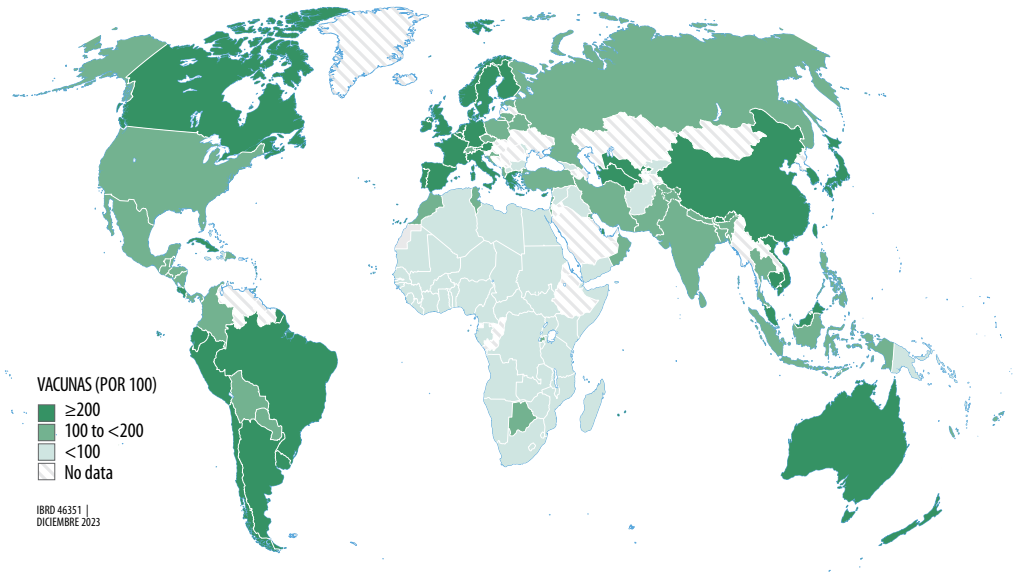
Una integración clave en los sistemas de prueba robustos es la vigilancia genómica. En su forma más simple, la vigilancia genómica respalda la identificación rápida de mutaciones emergentes que pueden conducir a variantes de interés y variantes preocupantes del SARS-CoV-2. A medida que el SARS-CoV-2 se replica, se producen nuevas mutaciones aproximadamente una vez cada dos semanas (Robishaw et al. 2021). La OPS ha creado la Red Regional de Vigilancia Genómica de COVID-19 para ayudar a respaldar la recopilación, el análisis y la acción sobre las variantes emergentes[5].

La Organización Mundial de la Salud (OMS) recomienda que el 5 por ciento de todas las muestras de SARS-CoV-2 se envíen para la secuenciación del genoma para apoyar los esfuerzos de vigilancia genómica (OMS 2021). Si bien este es un listón alto, existen numerosos beneficios al incorporar la vigilancia genómica en las estrategias de prueba, incluso cuando los países trabajan para expandir la capacidad para alcanzar los niveles de la OMS.

- **Seguirán surgiendo variantes del SARS-CoV-2**—incluidos los de reservorios zoonóticos—y la identificación oportuna pueden respaldar los esfuerzos mundiales para comprender la transmisibilidad, la virulencia y el potencial de evasión inmunitaria.

5 OPS (Organización Panamericana de la Salud). Red Regional de Vigilancia Genómica COVID-19. https://www.paho.org/en/topics/influenza/covid-19-genomic-surveillance-regional-network (accessed April 25, 2021).

Figura 7. Tasas mundiales de vacunación al 1 de diciembre de 2022



  - » Sistemas robustos de vigilancia genómica en Botsuana y Sudáfrica (ver el ejemplo del caso), ccontribuyó a la rápida identificación y diseminación de la variante omicron después de que surgieran casos en la provincia de Gauteng, Sudáfrica. Anteriormente, los sistemas en el Reino Unido se aprovecharon para identificar rápidamente la variante alfa después de que se reconociera un grupo en expansión de casos de COVID-19 en el sureste de Inglaterra. Estos sistemas alertaron al mundo sobre variantes de preocupación y permitieron una evaluación extensa y rápida de sus características.
  - » Una biblioteca de genomas globales de SARS-CoV-2 respalda aún más el desarrollo de nuevos diagnósticos, terapias y vacunas que pueden superar la pérdida de eficacia asociada con nuevas variantes[6].

6 GISAID. Seguimiento Envíos de Secuencias COVID-19 Disponible: https://www.gisaid.org/.

Crédito foto: Nenad Stojkovic

- **La vigilancia genómica apoya las investigaciones epidemiológicas moleculares** dirigido a comprender la dinámica de transmisión en brotes locales.
  - » A medida que más personas del mundo se vacunan contra el SARS-CoV-2, la vigilancia genómica mejora nuestra comprensión de la transmisión entre individuos vacunados y/o no vacunados, el potencial de evasión inmunitaria (mutaciones que pueden permitir que el virus evada la detección por anticuerpos) y el riesgo de sobre-dispersión en la transmisión (es decir, riesgo de superpropagación).
- **Infraestructura y redes para vigilancia genómica** puede apoyar el desarrollo de medidas de mitigación y aprovecharse para otros patógenos.
  - » La identificación temprana de una variante de interés o preocupación puede respaldar medidas de respuesta y mitigación rápidas para sofocar su propagación mientras se recopila más información, dando tiempo a otras regiones y países para prepararse.
  - » Más allá del SARS-CoV-2, la infraestructura de vigilancia genómica se puede aprovechar fácilmente para muchos otros fines, como monitorear la resistencia a los antimicrobianos o la investigación epidemiológica de otros patógenos, como la tuberculosis.

3 La caja de herramientas de la estrategia

Las ventajas y desventajas de los diferentes enfoques de prueba y vigilancia y sus aplicaciones

Crédito foto: Tim Dennell

Enfoques de vigilancia pasiva y activa

Hay dos enfoques básicos para las pruebas y la vigilancia del SARS-CoV-2: enfoques pasivos y enfoques activos. Ambos tienen un papel que desempeñar en una estrategia nacional integral que informa de manera proactiva la respuesta de salud pública (figura 8).

Enfoques pasivos son oportunistas y reactivos. Los enfoques pasivos a menudo hacen uso de actividades, eventos, recursos o especímenes existentes que normalmente no se recopilan con el propósito principal de la vigilancia, para recopilar datos sobre el SARS-CoV-2. Analizar muestras de sangre disponibles de donaciones o análisis de sangre de rutina es un ejemplo de vigilancia pasiva. También lo es el uso de datos de prueba que surgen de personas sintomáticas que se presentan a los centros de prueba.

La principal ventaja de los enfoques pasivos es que, por lo general, no requieren una inversión sustancial nueva o continua y hacen uso de sistemas, muestras y/o datos existentes. La principal desventaja es que los enfoques pasivos pueden no proporcionar una imagen completa y precisa de toda la población; los datos capturados a partir de enfoques

Figura 8. Comparación de enfoques de vigilancia activa y pasiva

Estrategias pasivas

- Las estrategias pasivas generalmente son oportunistas y reactivas.
- Estos enfoques hacen uso de recursos y/o eventos que generalmente ocurrirían sin ninguna intervención adicional.
- Cuando las pruebas se realizan en individuos, la responsabilidad de presentarse para la prueba recae en la persona.
- Es más probable que los datos recopilados estén sujetos a sesgos que en los enfoques activos.
- La vigilancia sindrómica y la vigilancia basada en aguas residuales son ejemplos de enfoques pasivos.

Estrategias activas

- Activo las estrategias intentan recopilar cuidadosamente la información.
- Los enfoques activos deben basarse en objetivos claros y un plan de implementación sostenible.
- Requieren recursos adicionales para recopilar datos o muestras necesarias para las pruebas.
- Cuando las pruebas se realicen en individuos, el sistemas de atención en salud el sistema generalmente funciona para recolectar muestras.
- Es menos probable que los datos recopilados a través de enfoques activos estén sujetos a sesgos que en los enfoques pasivos, ya que los detalles, como la selección de participantes, están más controlados.
- El rastreo y las pruebas de contactos y las pruebas en el lugar de trabajo en serie son ejemplos de enfoques activos.

pasivos pueden subrepresentar a grupos que tienen menos probabilidades, por ejemplo, de presentarse por sí mismos en los centros de pruebas o de donar sangre. Como resultado, los datos de enfoques pasivos pueden estar sujetos a sesgos. Un ejemplo clave es el sesgo de selección, en el que los datos que recopilamos pueden llevar a conclusiones erróneas si tratamos de generalizar a nivel poblacional, porque las personas incluidas en la estrategia no son representativas.

Enfoques activos son más específicos y se llevan a cabo con el objetivo principal de recopilar datos para la vigilancia. Esta categoría tradicionalmente incluye enfoques que buscan capturar nuevos datos para un propósito específico o para asegurar una muestra representativa de la población. El rastreo y las pruebas agresivas de los contactos de las personas con COVID-19, las pruebas periódicas de los trabajadores esenciales y las pruebas comunitarias dirigidas son ejemplos de enfoques de vigilancia activa.

La principal ventaja de los enfoques activos es que pueden proporcionar datos más allá de lo que pueden producir los enfoques pasivos y, cuando se aplican de manera adecuada, están menos sujetos a los sesgos inherentes a muchos enfoques pasivos. La desventaja clave es que los enfoques activos generalmente requieren más recursos. Dichos enfoques requieren una cuidadosa planificación, seguimiento y evaluación, con la consiguiente inversión de recursos financieros y humanos. Por ejemplo, la implementación efectiva del rastreo y prueba de contactos de COVID-19 requiere una infraestructura dedicada (por ejemplo, capacidades informáticas, repositorios de datos seguros, espacio de oficina), actividades de monitoreo y evaluación de rutina, y el personal y el dinero necesarios para lograr una alta cobertura de los casos informados casos y sus contactos.

Enfoques pasivos para las pruebas y vigilancia

Esta guía cubre seis enfoques para la vigilancia pasiva a nivel de población del SARS-CoV-2: **vigilancia sindrómica, vigilancia hospitalaria, vigilancia basada en la mortalidad, vigilancia serológica, vigilancia genómica y vigilancia basada en aguas residuales** (tabla 1).

Tabla 1. Resumen de enfoques de vigilancia y pruebas pasivas

Enfoque pasivo	Objetivo principal	Que mide	Ventajas principales	Principales desventajas	Futuras aplicaciones
Vigilancia sindrómica	Para monitorear los síntomas autoinformados en la comunidad; notificaciones de enfermedades específicas en sitios centinela, tendencias de compra o búsqueda en Internet, y otros	COVID-19 actual en la comunidad	No es necesaria la confirmación de laboratorio; puede cubrir una gran proporción de la población, incluidos aquellos que normalmente no buscan atención; posible sistema de alerta temprana	Requiere compromiso con la actividad de vigilancia específica; puede estar sujeto a sesgo de selección; potencialmente poco específico	Ya implementado en muchas áreas para enfermedades similares a la influenza; se puede adaptar fácilmente a algoritmos validados para otras enfermedades
Vigilancia hospitalaria	Para evaluar sistemáticamente (basado en la indicación o al azar) a las personas que se presentan en el hospital	Infección actual y previa por SARS-CoV-2 en la comunidad	Puede aprovechar el personal y los recursos existentes para las pruebas en el hospital; buena cobertura de personas con enfermedad grave	La población que se presenta en los hospitales es seleccionada y es poco probable que represente a la comunidad (sesgo de selección)	Asignación de recursos hospitalarios; eficacia de las protecciones nosocomiales (en el hospital); resultados de morbilidad y mortalidad de otras enfermedades
Vigilancia basada en la mortalidad	Para monitorear las tendencias en la mortalidad por todas las causas y la mortalidad específica por COVID-19	COVID-19 en la comunidad y daños netos de la pandemia	Puede capturar el exceso de mortalidad (COVID-19 diagnosticado y no diagnosticado); rastrea el resultado más importante para el paciente	Típicamente datos de casos lentos y retrasados; representa una carga histórica y no una situación actual	Tendencias de la mortalidad (por todas las causas y por causas específicas) en varios estratos; estudio a largo plazo de los impactos en la salud
Serovigilancia	Para monitorear las tendencias en la inmunidad de la población	Infección previa por SARS-CoV-2 e inmunización en la comunidad	Los especímenes deben estar fácilmente disponibles; se pueden utilizar para distinguir la inmunidad adquirida por la vacuna vs. la adquirida por enfermedad	Poblaciones que contribuyen con especímenes que probablemente no sean representativos de la población general (sesgo de selección)	Aplicación para otros patógenos (por ejemplo, hepatitis, VPH); sistemas ampliamente aplicables más allá de la serología
Vigilancia basada en aguas residuales	Para monitorear las tendencias específicas de la comunidad o del entorno en la infección activa	Infección actual por SARS-CoV-2 en la comunidad	Aprovecha la infraestructura existente; representante de comunidades o entornos; posible sistema de alerta temprana	Requiere cuidadosas precauciones y análisis; las respuestas dirigidas requieren una población suficientemente pequeña para ser muestreada	Directamente traducible a otros patógenos (como influenza, polio) y a drogas y toxinas en la comunidad
Vigilancia genómica	Para rastrear variantes actualmente conocidas e identificar nuevas	Incidencia y prevalencia de variantes del SARS-CoV-2	Proporciona una visión de las variantes que circulan en la comunidad y las mutaciones emergentes	Altas barreras de entrada, incluida la capacidad de secuenciación, métodos de muestreo entre infecciones agudas, transporte seguro de muestras y notificación oportuna	Ampliamente aplicable a otros patógenos, como la tuberculosis, que adquieren mutaciones

Vigilancia sindrómica

Aprovechar los sistemas de vigilancia sindrómica para el SARS-CoV-2 permite que los programas sigan pasivamente las tendencias de los síntomas autoinformados en la comunidad, las tendencias en las compras o las búsquedas en Internet, o las tendencias en visitas médicas específicas en sitios centinela. Dichos sistemas pueden señalar posibles aumentos repentinos de SARS-CoV-2 antes de que la presentación clínica y la confirmación puedan hacerlo, lo que constituye un sistema de alerta temprana. Muchos países de América Latina y el Caribe ya cuentan con sólidos sistemas de vigilancia sindrómica para enfermedades similares a la influenza, que podrían adaptarse y aprovecharse para el SARS-CoV-2. Estos sistemas ofrecen una ventaja particular, ya que pueden cubrir una gran proporción de la comunidad, incluidas muchas personas que normalmente no buscan atención. Sin embargo, necesariamente excluyen a las personas que no participan en la vía particular de recopilación de datos (por ejemplo, visitas a la atención primaria, uso de Internet), lo que puede conducir a un sesgo de selección. A pesar de esto, los sistemas de vigilancia sindrómica pueden respaldar la identificación temprana de picos, y los sistemas y la infraestructura se pueden adaptar fácilmente a otras enfermedades para su uso en el futuro (Elliot et al. 2020; Lapointe-Shaw et al. 2020).

Vigilancia hospitalaria

Muchos programas hospitalarios cuentan con sistemas para realizar un seguimiento de los motivos de ingreso hospitalario y proporcionar pruebas para una variedad de patógenos. Estos sistemas se pueden aprovechar para rastrear la cantidad de admisiones por COVID-19 y la tasa de prueba positiva de las personas que se presentan en los hospitales. Las pruebas se pueden realizar entre las personas que ingresan por indicaciones específicas (por ejemplo, con una afección inmunocomprometida o para exámenes prenatales), entre una muestra aleatoria de personas o entre todas las personas que ingresan. Un beneficio importante es que el personal y los recursos del hospital se pueden usar fácilmente para realizar tales pruebas, y los sistemas de información existentes deberían poder rastrear las razones de la admisión al hospital. Las pruebas se pueden realizar tanto para la infección actual como para la anterior, lo que aumenta la amplitud de la información que se puede recopilar. Al igual que la vigilancia sindrómica y otros enfoques pasivos, la vigilancia hospitalaria está sujeta a un sesgo de selección, ya que es probable que quienes se presentan o ingresan en el hospital sean diferentes de la población de la comunidad. Los sistemas de vigilancia hospitalaria bien diseñados ofrecen valor más allá del simple seguimiento de las admisiones y las pruebas positivas: pueden dar una idea de la eficacia de las medidas de control y prevención de infecciones del hospital, ayudar con la asignación de recursos y proporcionar información sobre las características asociadas con los resultados graves.

Vigilancia basada en la mortalidad

En los sistemas de salud con alta cobertura y calidad de la certificación médica de defunción, la vigilancia basada en la mortalidad es una herramienta útil para rastrear el resultado más importante de COVID-19 y los daños netos de la pandemia en términos de exceso de muertes. Los datos de vigilancia basados en la mortalidad respaldan el seguimiento de las tendencias en la mortalidad específica por COVID-19 y la mortalidad por todas las causas. Dichos datos se pueden comparar con los datos históricos de mortalidad para comprender los daños excesivos de la pandemia en términos de mortalidad, que pueden ser causados por retrasos en la atención médica o una atención de menor calidad debido a las tensiones del sistema de salud. El éxito y la utilidad de la vigilancia basada en la mortalidad dependen de la solidez de los sistemas de registro de defunciones. Estos sistemas necesitan una codificación clara para las clasificaciones de las causas de muerte, precisión y puntualidad en la notificación de las causas de muerte, y vínculos entre los establecimientos de notificación y un registro central. Las limitaciones clave incluyen que los datos de mortalidad reflejen la carga histórica de la enfermedad, en lugar de la carga actual (ya que las muertes por COVID-19 se retrasan en los casos por varias

semanas y la certificación médica de defunción también puede retrasar el informe de la causa de muerte), y el informe de muertes que ocurren fuera el sistema de salud (como en el hogar), lo que plantea serios desafíos. En sistemas con sólidos sistemas de registro de defunciones, estos datos son informativos para futuras olas pandémicas, respaldan la identificación de las poblaciones más vulnerables al COVID-19 y permiten la evaluación de tendencias a largo plazo en los impactos de salud del COVID-19 en la comunidad (como exceso de mortalidad).

Serovigilancia

Los enfoques pasivos hacia la serovigilancia pueden aprovechar la sangre residual de las donaciones o los análisis de sangre de rutina para detectar anticuerpos específicos contra el SARS-CoV-2. Este método para determinar la inmunidad al SARS-CoV-2 a nivel de la población es una herramienta invaluable para comprender la protección de la población, la necesidad de intervenciones no farmacéuticas y la necesidad de vacunas adicionales. Es importante destacar que, en entornos donde la vacunación ha utilizado en gran medida el ARNm actualmente disponible o las vacunas de vectores virales, la vigilancia serológica puede permitir que los programas comprendan la prevalencia de la inmunidad adquirida por infección versus la adquirida por vacuna (en estas poblaciones, la seropositividad para anticuerpos anti-N sugiere inmunidad adquirida por infección [Duarte et al. 2022]). Sin embargo, el sesgo de selección es nuevamente una limitación de la vigilancia serológica pasiva, ya que las personas que donan sangre o se les extrae sangre para análisis pueden no ser representativas de la comunidad en general. Sin embargo, este sigue siendo un enfoque útil para aumentar los datos sobre vacunas, disminución de la inmunidad y otros patógenos infecciosos más allá del SARS-CoV-2.

Vigilancia basada en aguas residuales

En áreas con sistemas sanitarios con alcantarillado, el muestreo de rutina de las aguas residuales de estos sistemas se puede utilizar para detectar la presencia de SARS-CoV-2. Las personas infectadas con SARS-CoV-2 expulsan el virus en sus heces, lo que hace que el virus sea fácilmente medible en los sistemas de aguas residuales. Debido a que el SARS-CoV-2 se puede detectar en las heces antes de que se presenten los síntomas, la vigilancia basada en aguas residuales se puede utilizar como un sistema de alerta temprana, detectando picos antes de que las personas de la comunidad sepan que están infectadas. Consulte "Enfoque en la vigilancia basada en Aaguas residuales" y el ejemplo de caso de Rotterdam y el ejemplo de caso de Rotterdam para obtener más información (Kaiser 2020).

Vigilancia genómica

El SARS-CoV-2, como otros virus de ARN, siempre está mutando. En algunos casos, estas mutaciones pueden conducir a diferentes propiedades virales que afectan características como la transmisibilidad, la virulencia y la capacidad de evadir la inmunidad. La vigilancia genómica es una herramienta que se puede aprovechar para rastrear las variantes del SARS-CoV-2 actualmente conocidas e identificar nuevas mutaciones. Tal vigilancia tiene un valor inmenso tanto a nivel nacional como internacional. En contextos nacionales, la identificación de grupos de casos que comparten la misma mutación puede permitir una respuesta temprana, lo que limita el potencial de propagación de la variante. En contextos internacionales, el intercambio abierto de datos genómicos respalda la caracterización rápida de mutaciones emergentes, para ayudar a comprender su significado potencial. En términos más generales, los datos sólidos de vigilancia genómica pueden ayudar a identificar las regiones del genoma del SARS-CoV-2 que tienen más probabilidades de cambiar y las regiones que tienen más probabilidades de conservarse, lo que respalda el desarrollo de opciones terapéuticas (como tratamientos, vacunas)que siguen siendo efectivas contra futuras variantes. Aunque es un desafío implementar y desarrollar inicialmente una red de vigilancia genómica, los beneficios potenciales son inmensos (Robishaw et al. 2021). Consulte el ejemplo de caso de Sudáfrica para ver cómo la vigilancia genómica desempeñó un papel integral en la identificación temprana y la notificación global de la variante omicron.

Enfoque en la vigilancia basada en aguas residuales

Un poderoso enfoque de vigilancia pasiva para el SARS-CoV-2

Objetivo:

La vigilancia basada en aguas residuales ofrece una vigilancia de toda la población comparativamente de bajo costo que no depende de que las personas accedan a la atención en salud o la disponibilidad de pruebas clínicas.

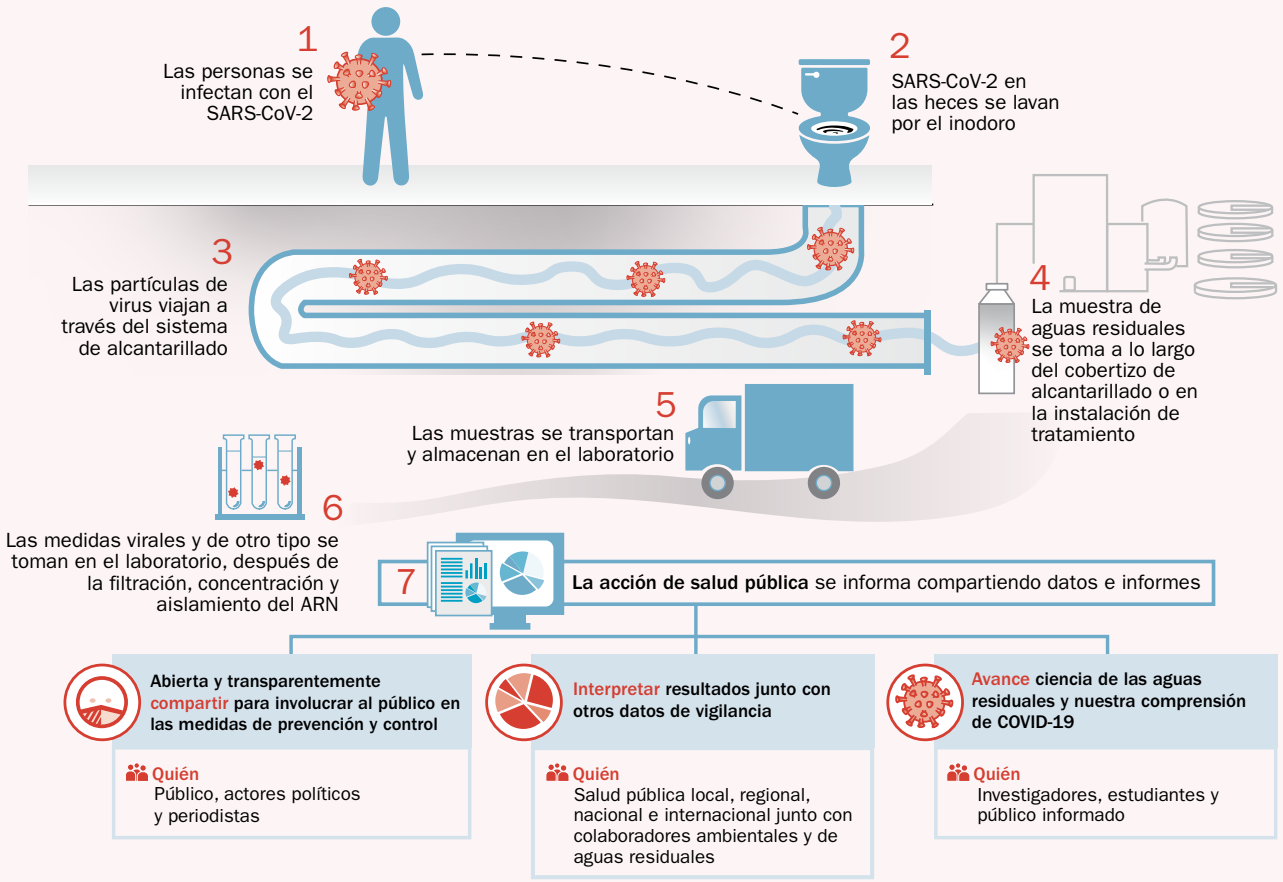
Enfoque:

Analizar las aguas residuales para SARS-CoV-2 utilizando los mismos métodos de ensayo que las pruebas clínicas pero adaptados para muestras de aguas residuales. Tomar muestras de las aguas residuales en las instalaciones de aguas residuales antes del tratamiento, o más arriba en la cuenca de desechos, o en lugares de congregación específicos (figura 9).

Resultado:

Una sola prueba de aguas residuales puede proporcionar una estimación de la prevalencia del SARS-CoV-2 para toda una comunidad. Las pruebas en serie de aguas residuales pueden ayudar a indicar cambios en la prevalencia comunitaria del SARS-CoV-2.

Figura 9. Pasos para la prueba de aguas residuales



Enfoque en la vigilancia basada en aguas residuales

Un poderoso enfoque de vigilancia pasiva para el SARS-CoV-2

Utilidad potencial:

Se han descrito cuatro usos de la vigilancia basada en aguas residuales.

- **Detección temprana de brotes y aumentos súbitos.** El ARN del SARS-CoV-2 se puede detectar en las aguas residuales antes de los casos clínicos confirmados por laboratorio en una comunidad o población. Esto permite a los países detectar el SARS-CoV-2 donde no hay transmisión confirmada e identificar picos u ondas en entornos donde hay transmisión establecida.
- **Vigilancia de toda la población.** La prueba de aguas residuales es un enfoque de toda la población que es complementario a la vigilancia basada en laboratorios clínicos. Juntos, estos enfoques pueden informar la necesidad y la eficacia de las medidas de prevención y control, como la vacunación.
- **Vigilancia de población específica.** Las pruebas de aguas residuales son útiles para la detección temprana del SARS-CoV-2 en poblaciones específicas y entornos congregados, como centros de atención a largo plazo, instalaciones correccionales, refugios, residencias universitarias y lugares de trabajo.
- **Identificación temprana de mutaciones, variantes de preocupación y variantes de interés.** Las pruebas de aguas residuales se pueden usar para identificar rápidamente qué variantes del SARS-CoV-2 están circulando en la comunidad y monitorear la proporción de variantes a nivel de población.

Algunos usos futuros:

- **Vigilancia en etapas posteriores.** Las pruebas de aguas residuales se pueden usar para monitorear brotes, aumentos repentinos y resurgimiento del SARS-CoV-2 una vez que los países hayan logrado una cobertura de vacunación generalizada.
- **Seguimiento de otros patógenos y riesgos para la salud.** Las pruebas de aguas residuales se pueden aplicar a otros patógenos de importancia y riesgos para la salud, como la resistencia a los medicamentos antimicrobianos, así como al monitoreo de medicamentos.

Limitaciones potenciales:

- **La medición viral** en las aguas residuales se ve afectada por una variedad de factores que incluyen la tasa de in-fección, la variación en la eliminación de heces de los individuos, la configuración de los siste-mas de alcantarillado de aguas residuales, la degradación ambiental y el rendimiento de los ensayos de laboratorio.
- **La evidencia** sobre el uso y el beneficio de las pruebas es limitada pero aumenta rápidamente.
- **Las pruebas e interpretación de aguas residuales** requieren la experiencia de las agencias de salud pública, los laboratorios de aguas residuales y las regiones respectivas y, lo que es igualmente importante, la colaboración continua entre ellos.

Para más información, ver *Refuerzo de la vigilancia de la salud pública mediante pruebas de aguas residuales: Una inversión esencial para la pandemia de COVID-19 y las futuras amenazas para la salud*, otro recurso en la Serie de Pruebas ALC COVID-19.

La vigilancia de las aguas residuales requiere que personas de diferentes disciplinas trabajen juntas.

Se pueden tomar muestras en cualquier lugar donde haya aguas residuales.

Enfoques activos para las pruebas y la vigilancia

Es posible que los enfoques pasivos no capturen una muestra representativa de la población, lo que podría sesgar los resultados. Los enfoques activos de la vigilancia pueden reducir el sesgo mediante pruebas y vigilancia intencionadas, a menudo más intensivas (figura 10). Esta guía cubre cinco enfoques para la vigilancia activa a nivel de población del SARS-CoV-2: **rastreo y prueba de contactos; pruebas en serie basadas en el lugar de trabajo, el colegio, el centro de salud y el entorno de congregación; estudios de población representativa o centinela; pruebas y vigilancia dirigidas; y estudios epidemiológicos prospectivos** (tabla 2).

Figura 10. Enfoques activos para la vigilancia reducen sesgos

La principal ventaja de las pruebas y la vigilancia activas es que pueden ***producir datos por encima y más allá*** lo que puede ser recogido por enfoques pasivos.

Esto permite ajustar respuestas ***proactivas, basadas en datos*** a la pandemia al dar una imagen más precisa que puede superar los sesgos de muestreo de la vigilancia pasiva.

Crédito foto: Henitsoa Rafalia / World Bank

Tabla 2. Resumen de enfoques de vigilancia y pruebas activas

Enfoque activo	Objetivo principal	Que mide	Ventajas principales	Principales desventajas	Futuras aplicaciones
Rastreo de contactos y pruebas	Para identificar contactos y proporcionar pruebas para informar los requisitos de cuarentena y aislamiento, así como otras medidas y apoyos	Tasas actuales de infección y ataque de SARS-CoV-2 (riesgo de transmisión secundaria) entre contactos	Identifique a las personas sin saberlo en alto riesgo de exposición, proporcione pruebas y orientación, y reduzca la transmisión	Puede llevar mucho tiempo y puede requerir recursos de salud insostenibles cuando los casos son altos	Fácilmente transferible a brotes derivados de otros patógenos infecciosos
Pruebas en serie en entornos de alto riesgo	Identificar de manera preventiva infecciones en entornos con alto riesgo de transmisión, lo que permite respuestas de salud pública	Infección actual por SARS-CoV-2 y adquisición de la infección en lugares de trabajo, escuelas, centros de salud o entornos de congregación	Permite el desarrollo de instantáneas continuas de la infección en cada entorno, lo que permite una respuesta temprana a los picos	Puede ser laborioso de organizar e implementar; puede ser costoso para el sistema de salud e inconveniente para los participantes	Las plataformas de prueba se pueden aprovechar para la vacunación y el monitoreo activo
Población representativa o encuestas centinela	Recopilar información representativa de la población sobre infecciones actuales o anteriores en un momento dado y realizar un seguimiento de cómo cambian con el tiempo	Infección actual y/o previa por SARS-CoV-2 en la población	Puede ayudar a identificar la subestimación en el recuento de casos, identificar grupos que no se están haciendo la prueba, detectar variaciones en la distribución de la infección y realizar un seguimiento de la inmunidad de la población	Por lo general, requiere muchos recursos y requiere una estrategia de muestreo clara, logística de administración de pruebas en el hogar y múltiples rondas de pruebas para ser de mayor utilidad	Las plataformas de encuestas se pueden aprovechar para otras aplicaciones sociales o de salud (como censos o encuestas de salud)
Pruebas específicas y vigilancia	Para recopilar información adicional sobre prevalencia, riesgo de transmisión y variantes en respuesta a cambios en la epidemiología o señales inusuales	Infección actual y/o anterior por SARS-CoV-2, y/o prevalencia de variantes en la población objetivo	Puede aprovecharse en comunidades u otros entornos cuando aumentan los casos clínicos, cuando ocurren otros cambios en la epidemiología (como la identificación de un grupo de mutaciones) o cuando se observan señales inusuales	Puede requerir muchos recursos según el tamaño de la población objetivo y si se requieren pruebas repetidas	La capacidad de aumento en recursos humanos, laboratorios y otros recursos necesarios para pruebas dirigidas e intensificadas se puede aprovechar para otras emergencias o usos
Estudios epidemiológicos prospectivos	Para aumentar la amplitud y la calidad de la evidencia y responder preguntas de gran importancia para la salud pública	Variado, específico para el objetivo y el diseño del estudio	Se puede adaptar a preguntas apremiantes, según lo identifiquen las partes interesadas, y proporcionar información específica del entorno	Requiere capacidad de investigación con financiación adecuada e independencia; el diseño y la implementación del estudio, incluida la aprobación ética y el intercambio de datos, a menudo requieren mucho tiempo	El desarrollo de una plataforma de investigación a nivel nacional permite el estudio y descubrimiento autodirigido en todas las áreas de la salud

Rastreo de contactos y pruebas

El rastreo y las pruebas de contacto son la piedra angular de las respuestas de salud pública a los patógenos infecciosos. La identificación de las personas que pueden haber estado expuestas a personas infectadas permite instituir medidas de mitigación adecuadas, que pueden incluir pruebas y cuarentena de contactos, así como la provisión del apoyo social necesario. Además, este enfoque proporciona información crítica sobre parámetros epidemiológicos, como los intervalos de serie (tiempo entre el inicio de la enfermedad y los casos primarios y secundarios) y tasas de ataque (proporción de contactos que se infectan), que pueden cambiar con variantes emergentes. A través del rastreo de contactos, se notifica a las personas con alto riesgo de exposición—y que pueden no estar al tanto de la exposición—y se toman las medidas apropiadas. Si bien el rastreo y las pruebas de contactos pueden consumir muchos recursos cuando se produce una transmisión no mitigada en las comunidades, se pueden aumentar con herramientas digitales para respaldar su implementación (O'Connell y O'Keeffe 2021) (los países con dicha infraestructura de emergencias anteriores respondieron a COVID-19 rápidamente). Los países con fuertes respuestas de salud pública al SARS-CoV-2 generalmente tenían sistemas sólidos de rastreo y prueba de contactos, sistemas fácilmente transferibles a otros patógenos infecciosos, como el síndrome respiratorio de Oriente Medio y el sarampión.

Pruebas en serie en entornos de alto riesgo

Pueden existir puntos críticos de transmisión dentro de los lugares de trabajo, los colegios, los centros de salud y los entornos de congregación donde las personas tienden a reunirse en lugares cerrados durante largos períodos de tiempo. Dado que el SARS-CoV-2 es transmisible incluso en ausencia de síntomas, la detección de casos basada en los síntomas puede generar altos niveles de transmisión antes de que se notifique un caso primario. Las pruebas en serie en estos diferentes entornos pueden identificar infecciones de manera preventiva, lo que limita el potencial de transmisión continua. Dichas pruebas también podrían emplearse en situaciones de brotes para respaldar la identificación de personas recién infectadas, lo que permitiría su rápido aislamiento y podría limitar el crecimiento del brote. Desarrollar una estrategia activa como esta requiere muchos recursos en términos de recursos humanos, apoyo logístico y costo, y requiere un compromiso de alto nivel de todas las partes interesadas. Sin embargo, la creación de tales plataformas de prueba puede generar beneficios futuros, ya que pueden aprovecharse para los programas de vacunación en el sitio. Consulte el "Enfoque en pruebas basadas en colegios" para una discusión adicional.

Población representativa o encuestas centinela

Una limitación clave de los enfoques pasivos de la vigilancia es que es poco probable que se puedan generalizar a la población en general, lo que hace que su uso sea limitado para algunas aplicaciones. Las encuestas de población representativas pueden superar esta barrera y producir datos que se pueden generalizar más allá de la muestra participante. Las encuestas nacionales de prevalencia y seroprevalencia bien diseñadas brindan una perspectiva de la salud de la comunidad. Cuando se realizan de forma transversal, proporcionan datos clave sobre las infecciones actuales, así como sobre el impacto que han tenido las oleadas de infección anteriores. Si se realizan en un tamaño suficiente, pueden revelar tendencias específicas del grupo (como por sexo, edad, ubicación, ocupación). Cuando se repiten, brindan más información crítica sobre cómo está cambiando la prevalencia en la comunidad, apoyando los esfuerzos de modelado y el desarrollo de estrategias proactivas de mitigación. Establecer una plataforma para realizar este tipo de encuestas donde no existe una requiere tiempo y recursos, lo que puede desalentar su uso en la práctica. Las historias de éxito de su uso destacan la amplia colaboración y el apoyo que son fundamentales para este enfoque. Consulte el ejemplo de caso del Reino Unido para ver cómo se puso en marcha una encuesta de población representativa.

Pruebas específicas y vigilancia

Tanto las pruebas pasivas como las activas y las actividades de vigilancia pueden identificar poblaciones y/o entornos que están experimentando altos niveles de transmisión, grupos inesperados de casos o mutaciones, o cambios inusuales en la epidemiología. Las pruebas dirigidas e intensificadas implican enfocar los recursos de pruebas y vigilancia siguiendo estos cambios para recopilar información adicional para respaldar respuestas proactivas. Dichas pruebas pueden tomar la forma de ampliar quién puede hacerse la prueba (según la edad, los síntomas, la ubicación, la ocupación y otros factores), buscar activamente personas y ofrecer pruebas de SARS-CoV-2, centrando la vigilancia basada en aguas residuales en la población o el entorno objetivo, o aumentar la proporción de muestras clínicas o efluentes de aguas residuales que se envían para secuenciación para identificar mutaciones conocidas o nuevas. La escala de la respuesta específica está necesariamente limitada por los recursos disponibles, pero la implementación de tales actividades puede proporcionar información crítica para informar las estrategias de salud pública. Vea el ejemplo de caso en Eslovaquia, donde se utilizaron pruebas dirigidas en condados con una prevalencia de población particularmente alta de SARS-CoV-2, y el ejemplo de caso en Sudáfrica, donde la vigilancia genómica dirigida ayudó a identificar la variante de preocupación, omicron.

Estudios epidemiológicos prospectivos

A pesar de los mejores métodos de vigilancia, ciertas preguntas simplemente no pueden responderse con los datos disponibles actualmente o con otros enfoques de vigilancia. En algunos casos, son necesarios estudios epidemiológicos prospectivos, que buscan responder preguntas específicas. Los estudios epidemiológicos prospectivos pueden arrojar luz sobre los posibles riesgos, beneficios, costos y viabilidad de los diferentes enfoques para monitorear y responder al SARS-CoV-2, al mismo tiempo que brindan información comparativa válida sobre las características del SARS-CoV-2, como la transmisibilidad, la virulencia, la y el riesgo de evasión inmune. Por ejemplo, los estudios epidemiológicos prospectivos pueden ayudar a dilucidar las tasas de ataque entre los contactos domésticos de personas infectadas con el SARS-CoV-2, pueden ayudar a estimar la efectividad de la vacuna en el mundo real y pueden ayudar a discernir las diferencias en la transmisibilidad entre dos o más variantes circulantes. Dichos estudios también pueden proporcionar datos que pueden ayudar a responder preguntas sobre diferentes intervenciones, como mandatos de máscara, pruebas generalizadas y mejora de la ventilación. Estos estudios a gran escala pueden ser iniciados por la industria, los académicos o la capacidad de investigación existente a nivel nacional. Este último puede tomar tiempo para desarrollarse, pero puede pagar dividendos: un programa de investigación independiente y suficientemente financiado puede ayudar a recopilar respuestas a preguntas de importancia nacional, que pueden diferir de las que se investigan a nivel mundial. Ver el ejemplo de caso en Eslovaquia para ver cómo se evaluó prospectivamente la utilidad de las pruebas rápidas de antígenos en toda la población.

Enfoque en las pruebas y la vigilancia centradas en colegios

Un enfoque para complementar las pruebas sintomáticas y otras intervenciones preventivas en los colegios

Justificación y objetivo:

La pandemia de COVID-19 ha provocado interrupciones sustanciales en el aprendizaje en el colegio. Incluso en septiembre de 2021 (alrededor de 18 meses de pandemia), alrededor de 86 millones de niños y adolescentes en América Latina seguían sin asistir a clases. El cierre de colegios tiene un efecto perjudicial en los niños, en particular en los de grupos marginados. Los estudios han demostrado pérdidas en lectura y aritmética y tasas más altas de abandono escolar en comparación con años anteriores, lo que puede deberse, en parte, a las interrupciones del aprendizaje en el colegio[7].

Minimizar el riesgo de transmisión del SARS-CoV-2 dentro de los colegios es imperativo para mantener los colegios abiertos de manera segura. Aunque las pruebas sintomáticas y las intervenciones preventivas, incluido el enmascaramiento universal, la ventilación adecuada y las altas tasas de vacunación, son la columna vertebral de las estrategias para mitigar la transmisión en el colegio, las estrategias adicionales de pruebas y vigilancia pueden agregar otra capa de protección y guiar de manera proactiva las estrategias de mitigación.

Describimos tres enfoques potenciales (figura 11) para las pruebas y la vigilancia en los colegios que pueden complementar otras intervenciones preventivas. Los enfoques no son mutuamente excluyentes y pueden usarse en combinación para agregar valor y aumentar la utilidad.

7 UNICEF. Disponible: https://www.unicef.org/lac/comunicados-prensa/casi-2-de-cada-3-ninos-ninas-y-adolescentes-siguen-fuera-de-las-aulas-en-america-latina-y-el-caribe.

Figura 11. Tres enfoques para pruebas y vigilancias desde los colegios

Enfoque en las pruebas y la vigilancia centradas en colegios

Un enfoque para complementar las pruebas sintomáticas y otras intervenciones preventivas en los colegios

Enfoque 1: Pruebas en serie (PCR o antígeno) de maestros, estudiantes y personal para identificar infecciones asintomáticas.

Resultado previsto. Las pruebas en serie de forma rutinaria (semanal, quincenal, trisemanal, etc.) respaldan la detección temprana de la infección por SARS-CoV-2 entre personas asintomáticas y pueden implementarse con kits de autorecolección para PCR o pruebas in situ con pruebas de antígeno.

Utilidad potencial. La detección temprana de infecciones asintomáticas evita oportunidades de transmisión y puede limitar el tamaño y la escala de posibles brotes. Dichos programas se han implementado con éxito en varias universidades, a menudo con frecuencia de prueba proporcional a la actividad en el campus. Se ha demostrado que la implementación en los colegios primarias y secundarias aumenta la detección de casos y destacó que muchas infecciones se adquirieron en la comunidad, lo que subraya el valor potencial de la estrategia.

Desafíos y limitaciones potenciales. Los costos de las pruebas de PCR e incluso de antígenos para las pruebas en serie universales son altos, con costos adicionales asociados con la logística. Los costos pueden reducirse a través de la autoevaluación, aunque esto puede resultar en especímenes de menor calidad y en la precisión de la prueba de impacto. El cumplimiento constante del programa de pruebas también puede ser un desafío.

Enfoque 2: Vigilancia basada en aguas residuales para monitorear cambios en el ARN del SARS-CoV-2 en el colegio.

Resultado previsto. Después de establecer una línea de base, este enfoque permite identificar los cambios en el SARS-CoV-2 en las aguas residuales.

Utilidad potencial. La vigilancia basada en aguas residuales respalda principalmente la identificación temprana de picos de infección, probablemente días antes de la detección basada en síntomas. Esto respalda la intervención proactiva, como pruebas dirigidas o intervenciones no farmacéuticas más estrictas, para mitigar los aumentos repentinos de infecciones. La evidencia sugiere que la vigilancia basada en aguas residuales se correlaciona con la detección de infecciones en los colegios. En las universidades, se ha utilizado en residencias de estudiantes y apoyó la identificación de personas asintomáticas, lo que limita el potencial de brote.

Desafíos y limitaciones potenciales. Aunque tiene un costo relativamente bajo "por persona cubierta", esta herramienta se basa en la disponibilidad de la infraestructura necesaria para respaldar una vigilancia precisa. Las pruebas de muestras de aguas residuales deben ser lo suficientemente frecuentes para establecer una línea de base e identificar picos. También requiere que los estudiantes, los maestros y el personal usen los baños (pueden surgir dificultades en las guarderías donde los niños pequeños no estén usando los baños).

Enfoque 3: En respuesta a la identificación de un caso de SARS-CoV-2, la clase, la cohorte o los contactos cercanos se prueban (a menudo repetidamente, como en los días 1, 3, 5 y 7 después de la exposición), y los que dan negativo y son asintomáticos permitido permanecer—en un enfoque de "prueba de permanencia".

Resultado previsto. Para continuar el aprendizaje en el colegio mientras se minimiza la cantidad de estudiantes, maestros y personal que necesitan aislarse debido a la exposición.

Utilidad potencial. El enfoque de prueba para permanecer complementa la detección basada en síntomas, limita la cantidad de días escolares perdidos por los estudiantes y no da como resultado más casos secundarios o terciarios en comparación con los enfoques que implican la cuarentena de clases, cohortes o contactos cercanos en respuesta a un exposición en el colegio. Un ensayo aleatorizado por grupos sugiere que la prueba para quedarse no es inferior a la cuarentena después de exposiciones en el colegio, y un estudio retrospectivo no identificó diferencias en las tasas de casos después de la implementación de la estrategia. Además, se podrían preservar hasta ocho días de clases en persona para los estudiantes asintomáticos con pruebas negativas mediante la implementación de esta estrategia, en comparación con una cuarentena de 10 días.

Desafíos y limitaciones potenciales. Esta estrategia generalmente se basa en la detección basada en los síntomas de un paciente índice y aproximadamente un tercio de todas las infecciones son asintomáticas. Durante los períodos de alta propagación comunitaria, los recursos necesarios para implementarlo también aumentarán.

Referencias: (Nemoto et al. 2021; Harris-McCoy et al. 2021; Young et al. 2021; Corchis-Scott et al. 2021; Crowe et al. 2021)

El arsenal de pruebas

Se pueden usar diferentes tipos de pruebas para detectar una infección actual o anterior. Todos tienen roles que desempeñar en la recopilación de datos de vigilancia del SARS-CoV-2 y en la información de medidas reactivas y proactivas.

Las pruebas para la infección actual incluyen la reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR) y pruebas rápidas de antígenos. Las pruebas para la infección actual pueden proporcionar datos sobre cambios en la epidemiología, informando medidas reactivas a cualquier cambio. Además, cuando se usan en serie, pueden ayudar a predecir cómo puede cambiar la epidemiología del SARS-CoV-2 en el futuro, informando de manera proactiva las medidas que deben implementarse. Cuando se usan de esta manera, estas pruebas pueden proporcionar datos adicionales sobre cómo funcionan las medidas de mitigación y si las medidas deben aumentarse, continuarse o reducirse. Como se discutió en las secciones anteriores, las muestras tomadas para la prueba de PCR pueden someterse fácilmente a genotipado o secuenciación para identificar variantes conocidas o nuevas mutaciones, lo que contribuye a los esfuerzos de vigilancia genómica local, nacional y mundial.

Las pruebas para infecciones previas incluyen pruebas de anticuerpos. Pueden proporcionar datos sobre cómo han funcionado las diferentes estrategias de mitigación para proteger a las poblaciones de la infección y monitorear la inmunidad a nivel de la población. Pueden ayudar a informar las estrategias de mitigación futuras y la programación futura de las vacunas contra el SARS-CoV-2 en función de la inmunidad cambiante de la población.

Crédito foto: U.S. Pacific Fleet

Tabla 3. Desglose de los cuatro tipos de pruebas de SARS-CoV-2

Característica	PCR	Antígeno	Anticuerpo	Genotipado/ Secuenciación
Tipos de tecnologías disponibles	PCR de laboratorio PCR en el punto de atención (con tecnología de amplificación isotérmica mediada por bucle [LAMP])	Recolectado y evaluado por el trabajador de la salud en el punto de atención Punto de atención auto-recolectado y evaluado	Detección de anticuerpos basada en laboratorio Detección de anticuerpos en el punto de atención (por parte de un trabajador de la salud o autodiagnóstico)	Varias plataformas para apoyar el genotipado y la secuenciación de virus
Información proporcionada	Presencia de SARS-CoV-2 por encima del límite inferior de detección del ensayo (que generalmente abarca los períodos preinfeccioso, infeccioso y posinfeccioso) La información puede ser cuantitativa o cualitativa	Presencia de antígenos del SARS-CoV-2 por encima del límite inferior de detección del ensayo (normalmente solo abarca el período infeccioso) La información es cualitativa (positiva vs. negativa)	Presencia de anticuerpos IgG y/o IgM; también puede detectar la presencia de anticuerpos S y N específicos, para respaldar la inmunidad adquirida por vacuna vs. adquirida por infección La información puede ser cuantitativa o cualitativa	Presencia de mutaciones objetivo o genomas completos, que se pueden comparar para identificar mutaciones objetivo para una mayor investigación La información es cualitativa
Costos ($US)	~$20 por paciente (muestras clínicas) para materiales y reactivos; costos de personal potencialmente reducidos mediante la agrupación o la recolección de muestras no invasiva $300 por prueba (muestras de aguas residuales), equivalente a <$0.30 por paciente si la población cubierta es >1000	~$5 por el dispositivo de prueba; costos adicionales asociados con la recolección, evaluación y registro del trabajador de la salud, si es necesario	~$10 para materiales y reactivos para detección en laboratorio ~$5 por dispositivo de prueba en el punto de atención; costos adicionales asociados con la recolección, evaluación y registro del trabajador de la salud, si es necesario	~$40 por muestra, si se recolectan y procesan volúmenes suficientes de muestras simultáneamente
Ventajas	Diagnóstico altamente sensible y específico; método estándar de oro para la detección de SARS-CoV-2; se puede aprovechar con una variedad de tipos de muestras (por ejemplo, nasofaríngeo, orofaríngeo, nasal, saliva, gárgaras), cada uno de los cuales tiene diferentes consideraciones de acceso, aceptabilidad y costo	Barato de fabricar y distribuir; muy sensible durante el período infeccioso de la infección; se puede usar en el punto de atención y a través de la autoevaluación, lo que mejora el acceso y permite que más personas se hagan la prueba	Fácil de usar y generalmente económico; se puede utilizar con una variedad de tipos de muestras; puede ayudar a priorizar a las personas para la vacunación cuando el suministro es limitado	Se puede aprovechar con una variedad de tipos de muestras; puede proporcionar una visión de las variantes que circulan en la comunidad e identificar nuevas mutaciones
Desventajas	Generalmente, requiere una infraestructura de laboratorio sofisticada; comparativamente costoso y lento; la recopilación, el transporte, la preparación, el análisis y la comunicación de los resultados pueden tardar más de 48 horas en laboratorios sobrecargados; puede pasar por alto infecciones en el primer día o dos después de la infección	Realización de pruebas e interpretación sujetas a error del usuario; no es muy sensible al principio de la infección y no detectará infecciones que detectará la PCR; alta especificidad, pero valor predictivo positivo ~50%–70% a niveles más bajos de virus circulante	Utilidad limitada a nivel individual; los anticuerpos tienden a disminuir con el tiempo, especialmente entre los grupos de mayor edad y los inmunocomprometidos, lo que limita el valor temporal de las pruebas	En general, muy caro por muestra; requiere una infraestructura de laboratorio sofisticada y capacidades analíticas

Ejemplos de casos de vigilancia

Seis ejemplos de casos, incluidos uno de Argentina y uno de Uruguay, ilustran cómo se utilizan los enfoques de vigilancia pasiva y activa para la prevención y el control del SARS-CoV-2.

Encuesta de población representativa del Reino Unido

Contexto. Pruebas repetidas de infección actual y anterior en una muestra de población representativa para estimar la prevalencia de SARS-CoV-2 (infección actual) y la seroprevalencia de SARS-CoV-2 (infección anterior) en el Reino Unido.

Resumen de la situación. En abril de 2020, la Universidad de Oxford, junto con varias agencias gubernamentales y otras universidades, comenzó a reclutar participantes en Inglaterra (luego se expandió a Gales, Irlanda del Norte y Escocia) para la vigilancia de la infección por SARS-CoV-2 a fin de estimar la prevalencia del SARS- CoV-2 en el Reino Unido. Esto incluyó muestreo repetido para detectar la infección actual y la infección anterior entre hogares seleccionados al azar con la intención de ser representativos de la población del Reino Unido.

Este esfuerzo continuo tenía como objetivo una población objetivo de 179.000 participantes (a partir de los dos años de edad) cada quince días a partir de hogares privados seleccionados al azar en todo el Reino Unido. Para estimar la tasa de positividad del SARS-CoV-2 (incluso en casos asintomáticos), se pidió a cada participante que completara una encuesta mensual y realizara pruebas semanales de frotis de nariz y boca durante las primeras cinco semanas, seguidas de frotis mensuales durante un año. Además, un subconjunto de las muestras de hisopos positivos se sometió a pruebas genómicas. Finalmente, un subconjunto más pequeño de participantes mayores de 16 años proporcionó muestras de sangre para analizar anticuerpos de infecciones pasadas. Los datos recopilados se publican semanalmente en informes públicos. Al mes de abril de 2022, los objetivos de selección fueron reducidos en un ~25 por ciento cada quince días.

Cuando comenzó la implementación de la vacuna, el enfoque se adaptó para reflejar las nuevas realidades de la inmunidad de la población. El programa de vigilancia serológica aumentó el porcentaje de muestras de sangre de participantes de 16 años o más y, posteriormente, incluyó muestras de niños de cinco años o más. Adicionalmente, los informes comenzaron a incluir resúmenes de la vigilancia genómica así como de datos de reinfecciones.

Estas encuestas transversales repetidas proporcionan datos críticos. Estos datos permiten estimar la prevalencia y la seroprevalencia a nivel nacional y subnacional, y pueden estratificarse por características de los participantes, como edad, sexo y ocupación, lo que permite emplear enfoques de salud pública específicos. A medida que se implementan los programas de vacunación, este método puede respaldar aún más el seguimiento y la evaluación del impacto de los programas de vacunación en la inmunidad de la población. A medida que la pandemia continuó, estos datos brindan información sobre los riesgos cambiantes de transmisión y reinfección, y una sólida plataforma de secuenciación admite el monitoreo de variantes. Finalmente, estos datos completos ayudan a los funcionarios de salud pública a realizar pronósticos y modelos, lo que respalda la toma de decisiones proactiva, en lugar de reactiva.

Desafíos y lecciones aprendidas. La encuesta ha encontrado desafíos con respecto al reclutamiento y retención de participantes. Dada la cantidad de pruebas necesarias de cada participante, las personas se pierden cada vez más en el seguimiento a medida que continúa el estudio. Otro desafío ha sido el alto costo de las pruebas PCR y la necesidad de contar con centros especializados para procesar las muestras. La combinación de muestras puede ahorrar algunos recursos durante los períodos de baja prevalencia, pero esto se vuelve cada vez más ineficiente a medida que aumenta la prevalencia. La iniciativa ejemplifica el valor de la colaboración entre los sectores público, privado y académico para implementar estrategias de pruebas y vigilancia. También destaca la importancia de los estudios longitudinales (que pueden hacer observaciones repetidas en el tiempo) para caracterizar la epidemiología del SARS-CoV-2 y comprender su impacto cambiante en la población.

Referencias:

1. Office for National Statistics. Coronavirus (COVID-19) Infection Survey: Methods and Further Information. Reino Unido. Disponible: https://www.ons.gov.uk/peoplepopulationandcommunity/healthandsocialcare/conditionsanddiseases/methodologies/covid19infectionsurveypilotmethodsandfurtherinformation.
2. COVID-19 infection survey of the UK general population (ISRCTN21086382). ISRCTN Registry. Disponible: https://www.isrctn.com/ISRCTN21086382.

Pruebas rápidas de antígenos a nivel de país de Eslovaquia

Contexto. Múltiples rondas de pruebas rápidas de antígenos en toda la población, con aislamiento y rastreo de contactos para controlar el SARS-CoV-2 en un país con una población de 5 millones de personas.

Resumen de la situación. Antes del verano de 2020 en Eslovaquia, los casos diarios de COVID-19 eran inferiores a 100 por día. En agosto de 2020, los casos comenzaron a aumentar precipitadamente. Como resultado, las restricciones en el país aumentaron para incluir la prohibición de reuniones al aire libre y el cierre anticipado de restaurantes. El 1 de octubre de 2020, el gobierno declaró el estado de emergencia por 45 días y aumentó aún más las restricciones en el país. Sin embargo, los casos de COVID-19 continuaron aumentando, con alrededor de 2000 casos nuevos por día a mediados de octubre.

A medida que la situación empeoró, Eslovaquia comenzó a evaluar las pruebas en toda la población utilizando pruebas rápidas de antígenos mientras aplicaba restricciones de bloqueo. Las personas que dieron positivo, los miembros de su hogar y cualquier contacto en los dos días anteriores deberían ponerse en cuarentena. Se realizó un estudio piloto a fines de octubre de 2020 en cuatro condados con la prevalencia más alta de SARS-CoV-2. En las siguientes dos semanas, estos condados fueron evaluados por segunda y tercera vez. El éxito del estudio piloto condujo a pruebas masivas a nivel nacional. Después de una ronda inicial de pruebas, los condados con la prevalencia más alta se probaron por segunda vez. En general, alrededor del 60 por ciento de la población total se hizo la prueba durante este período, lo que representa alrededor del 80 por ciento de la población elegible de 10 años o más.

En las semanas posteriores a la campaña de pruebas y las restricciones impuestas, la prevalencia del SARS-CoV-2 disminuyó significativamente. Entre la fase piloto y la primera ronda de pruebas en todo el país, la prevalencia disminuyó en un 56 por ciento; después de la segunda ronda de pruebas dirigida en los condados de alta prevalencia, la prevalencia disminuyó aún más en un 60 por ciento. En general, se estimó que la disminución total de la prevalencia fue del 82 por ciento, con una variación mínima en Eslovaquia.

Las pruebas de antígenos en toda la población identificaron a las personas con infección, y el autoaislamiento propio y el de sus contactos, junto con las restricciones en todo el país, parece haber contribuido sustancialmente a reducir la velocidad de transmisión. Este ejemplo de caso demuestra cómo las pruebas pueden desempeñar un papel en la respuesta de salud pública más amplia de un país. Aprovechar de manera proactiva los datos recopilados para apuntar a rondas posteriores de pruebas y realizar un análisis epidemiológico de los datos resultantes para comprender los impulsores de la reducción de la transmisión proporciona información crítica para que la respuesta de salud pública avance.

Desafíos y lecciones aprendidas. Aunque la implementación de pruebas rápidas de antígenos puede ser muy eficiente, rápida y asociada con un costo por prueba más bajo que las pruebas de PCR, el enfoque en Eslovaquia también enfrentó varios desafíos. A diferencia de las jurisdicciones donde las pruebas de antígenos se realizan por cuenta propia, como el Reino Unido, en Eslovaquia las muestras son recolectadas por personal médico, lo que presenta barreras en términos de recursos humanos y costos. En segundo lugar, las pruebas rápidas de antígeno suelen tener valores predictivos positivos en el rango del 50 al 70 por ciento con una prevalencia más baja, por lo que se deben considerar los riesgos de aislar incorrectamente a las personas. Finalmente, las pruebas rápidas de antígenos son más adecuadas para su uso como prueba de detección, no como un diagnóstico como la PCR, ya que la sensibilidad es baja en las etapas tempranas y tardías de la infección, pero generalmente mucho más alta durante los períodos infecciosos.

Referencias:

1. Personal Reuters. Slovakia Reports Record Spike in Coronavirus Cases. 2020. Disponible: https://www.reuters.com/article/us-health-coronavirus-slovakia-idUSKBN25W0I5.
2. Pavelka M, Van-Zandvoort K, Abbott S, et al. 2021. "The Impact of Population-Wide Rapid Antigen Testing on SARS-CoV-2 Prevalence in Slovakia. *Science* 372: 635–41.

Vigilancia de toda la población: Rotterdam, Países Bajos

Contexto. Pruebas en toda la población en una ciudad europea, con una población de 400.000.

Resumen de la situación. Los holandeses son líderes en la vigilancia basada en aguas residuales y fueron uno de los primeros lugares en aislar el SARS-CoV-2 en las aguas residuales. Las pruebas de aguas residuales en Rotterdam comenzaron como un proyecto de investigación para identificar su valor agregado y evaluar si el SARS-CoV-2 detectado reflejaba una infección clínica por COVID-19. Seis socios locales y nacionales colaboraron estrechamente en las pruebas, la interpretación y la acción de salud pública. El éxito inicial demostró que la vigilancia de las aguas residuales identificó de manera confiable el SARS-CoV-2 antes del resurgimiento de los casos clínicos, y el programa se integró en la práctica de salud pública.

Las pruebas de aguas residuales se realizan tres veces por semana en nueve sitios de aguas residuales: cuatro estaciones de bombeo y cinco afluentes de plantas de tratamiento de diferentes áreas de la ciudad. Se realizó un emparejamiento cuidadoso mediante códigos postales con la población atendida y los datos de vigilancia clínica. Los resultados de las aguas residuales y de pruebas clínicas se analizan después de ajustar el flujo de aguas residuales y la población, mientras que las pruebas clínicas se ajustan para los retrasos de las pruebas y el número de pruebas. Los modelos de datos de aguas residuales se desarrollaron comparando los resultados con las pruebas de aguas residuales. La ciudad continúa monitoreando el COVID-19 usando vigilancia clínica y de aguas residuales.

Valor en la estrategia de vigilancia. La vigilancia de las aguas residuales proporciona a Rotterdam información valiosa más allá de lo que pueden proporcionar las pruebas clínicas. Los beneficios del valor agregado incluyen:

- **Identificación temprana del resurgimiento.** En septiembre de 2020, la vigilancia de las aguas residuales proporcionó una advertencia con seis días de anticipación. Desde entonces, las pruebas clínicas aumentaron y, para diciembre de 2020, la advertencia anticipada se redujo a 1,5 días.
- **Identificación de pruebas insuficientes en un área de la ciudad.** En respuesta, el programa agregó 10 ubicaciones de pruebas clínicas, incluido el uso de “autobuses de prueba” móviles para mejorar el acceso.
- **Evidencia adicional.** Las autoridades locales valoran una evaluación del estado de COVID-19 en áreas de la ciudad que sea independiente de las pruebas clínicas o la vigilancia sindrómica.

Desafíos y lecciones aprendidas. El programa de Rotterdam se enfrentó inicialmente a los retos de su cadena de suministro para la recolección y pruebas de aguas residuales; los complejos análisis de datos que implicaban el examen y la correlación de los resultados de las pruebas clínicas y de las aguas residuales; y el limitado número de puntos de recolección de aguas residuales situados en toda la ciudad, que no permitían una vigilancia de toda la ciudad en alta resolución.

Las lecciones clave aprendidas son que el éxito depende de estos factores:

- Colaboración entre las autoridades locales de salud pública y del agua
- Normalización de datos clínicos para retrasos en las pruebas y número de pruebas
- Normalización de los datos del alcantarillado en cuanto a caudal y población
- Evaluación continua de datos de alcantarillado versus datos de incidencia
- Muestreo frecuente para respaldar el análisis de tendencias de la concentración normalizada de SARS-CoV-2 en aguas residuales.

Referencia:

1. https://storymaps.arcgis.com/stories/8888f5bfb4704180afeda3d476f2aa63.

Vigilancia genómica en Sudáfrica: Detección de omicron

Contexto. Vigilancia genómica como parte integral de la vigilancia del SARS-CoV-2 en Sudáfrica.

Resumen de la situación. Los científicos de Sudáfrica han sido pioneros en el descubrimiento de dos variantes preocupantes, beta (B.1.351) en septiembre de 2020 y omicron (B.1.1.529) en noviembre de 2021. La secuenciación genética del SARS-CoV-2 en Sudáfrica comenzó en mayo 2020 con la creación del Network for Genomic Surveillance (NGS-SA) y el objetivo de secuenciar varios miles de genomas para informar las respuestas de salud pública.

Para diciembre de 2021, se habían secuenciado más de 24.000 genomas en siete centros de secuenciación, lo que representa más del 40 por ciento de todas las secuencias publicadas en África. Para garantizar que las muestras se procesen de manera oportuna, cada laboratorio se asocia con un centro académico de secuenciación vecino. Para rastrear y detectar nuevas variantes, NGS-SA estableció un proceso para recolectar las muestras basado en un enfoque de muestreo aleatorio. Este enfoque utiliza la vigilancia continua para crear muestras representativas de la propagación geográfica del virus en las provincias de Sudáfrica.

En 2020, a principios de la segunda ola de Sudáfrica, se descubrió la variante beta. Menos de 48 horas después del descubrimiento, se realizó una respuesta de salud pública en forma de mayores restricciones. Esta rápida respuesta se repitió cuando se identificó la variante delta en el país.

En noviembre de 2021, los casos de COVID-19 comenzaron a aumentar en la provincia de Gauteng. A fines de mes, la vigilancia genómica se había incrementado en la provincia y, poco después, se descubrieron seis muestras con un genoma altamente mutado. Para determinar la propagación de estas mutaciones y facilitar la investigación de esta variante, el NGS-SA procedió proactivamente a (1) probar el genoma de más de 100 muestras seleccionadas al azar de más de 30 clínicas diferentes en Gauteng; (2) examinar el aumento de casos y la tasa de positividad; (3) cargar el genoma en una base de datos regional (esto indicaba que la variante se identificó por primera vez en Botsuana); y (4) difundir la información, permitiendo que se lleve a cabo una investigación global para comprender las características de transmisibilidad, virulencia y evasión inmune de la variante y dar tiempo a otros países para prepararse para el nuevo aumento repentino.

Desafíos y lecciones aprendidas. Las pruebas genómicas han demostrado ser un componente importante de las estrategias de prueba durante la pandemia de COVID-19, y la OMS recomienda que el 5 por ciento de todas las muestras procesadas se sometan a pruebas genómicas. Esto requerirá inversiones para crear redes, compartir datos y protocolos, y capacitar equipos. Se debe priorizar y apoyar la velocidad y la transparencia en la identificación y el informe de nuevas mutaciones; las prácticas que penalizan a las jurisdicciones por hacerlo desalentarán la transparencia y pueden prolongar la pandemia.

Referencias:

1. Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades. Variantes preocupantes del SARS-CoV-2. Disponible: https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/variants-concern.
2. Msomi N, K. Mlisana, T. de Oliveira, et al. 2020. "A Genomics Network Established to Respond Rapidly to Public Health Threats in South Africa." *The Lancet Microbe* 1: e229–30.
3. OMS. 2021. Scaling Up Genomic Sequencing in Africa. Disponible: https://www.afro.who.int/news/scaling-genomic-sequencing-africa.
4. OMS. 2021. Why Genomic Sequencing Is Crucial in COVID-19 Response. Disponible: https://www.afro.who.int/news/why-genomic-sequencing-crucial-covid-19-response.
5. P. Adepoju. 2021. Why South Africa Keeps Detecting COVID-19 Variants Like Omicron. Devex. Disponible: https://www.devex.com/news/why-south-africa-keeps-detecting-covid-19-variants-like-omicron-102212.
6. I. Chotiner. 2021. "How South African Researchers Identified the Omicron Variant of COVID." *The New Yorker,* noviembre 30, 2021. Disponible: https://www.newyorker.com/news/q-and-a/how-south-african-researchers-identified-the-omicron-variant-of-covid.

Ejemplo de caso de país: Argentina

Contexto. El primer caso de SARS-CoV-2 se notificó en Argentina el 3 de marzo de 2020. Se ordenó un aislamiento nacional estricto a comienzos de la pandemia y se formuló un plan integral de alistamiento y respuesta. Sin embargo, después de relajar el aislamiento, los casos aumentaron dramáticamente para finales de 2021, más de 5,3 millones de casos se habían detectado con más de 116.000 muertes. La variante omicron—detectada por primera vez a comienzos de diciembre de 2021—presentó nuevos desafíos, pero el progreso logrado en la campaña de vacunación redujo el impacto en la mortalidad y hospitalización en las unidades de cuidados intensivos. Desde mediados de noviembre de 2022, de nuevo comenzaron a aumentar los casos confirmados de COVID-19, con casi 27.000 nuevos casos durante la primera semana de diciembre de 2022 (un aumento del 115 por ciento en una semana). A diciembre de 2022, se habían detectado más de 9,7 millones de casos con más de 130.000 muertes, al tiempo que aproximádamente el 87 por ciento de la población se consideraba completamente vacunada.

Pruebas y vigilancia. A fines de marzo de 2022, 35 laboratorios en las 24 provincias de Argentina pudieron realizar pruebas de PCR. En abril de 2020, se formó un comité especial de expertos médicos y científicos para brindar asesoría y guías a las autoridades sanitarias para el diseño de políticas para enfrentar la pandemia, incluidas las pruebas y la vigilancia. Estas políticas fueron implementadas posteriormente por los ministros de salud federales a través del Consejo Federal de Salud (COFESA).

Inicialmente, se ofreció la prueba de COVID-19 a todas las personas con síntomas de COVID-19, y se ofreció una estrecha vigilancia a los contactos. A medida que aumentaron los casos, hubo que modificar los criterios de prueba para preservar la capacidad del laboratorio. Los criterios de pruebas variaron entre provincias. Cuando se identificaban brotes o cuando se reconocían aumentos en el número de casos en un área—particularmente en áreas de nivel socioeconómico más bajo—se implementaba una vigilancia estrecha, con esfuerzos activos para identificar casos a través del "Dispositivo Estratégico de Testeo para Coronavirus en Terreno Argentino" (DETECTAR). Esto involucró voluntarios y trabajadores de la salud comunitarios visitando hogares en la zona. A las personas que daban positivo se les pedía que se aislaran y se les ofrecía la atención necesaria, al tiempo que sus contactos cercanos eran monitoreados en forma diaria durante dos semanas.

Desde abril de 2022, se viene implementando una estrategia de vigilancia epidemiológica para infecciones respiratorias agudas con el objetivo de monitorear la frecuencia y distribución del SARS-CoV-2, influenza, RSV, y otros virus respiratorios, así como caracterizar su severidad e impacto en la población. Así las cosas, las pruebas de COVID-19 sólo son priorizadas para las personas con síntomas respiratorios quienes pertenecen a grupos en riesgo específicos.

Éxitos y desafíos. La respuesta rápida inicial a los primeros casos de COVID-19 en el país, junto con la descentralización de las pruebas para desarrollar capacidades y la implementación de pruebas y vigilancia específicas, fue un claro éxito en la respuesta nacional de Argentina. El reto en el contexto epidemiológico actual, caracterizado por una severidad más baja de los casos de COVID-19 y la circulación aumentada de otros virus respiratorios, es el de implementar un estrategia de transición que incluye un abordaje integral a los virus respiratorios, fortaleciendo la vigilancia epidemiológica para monitorear tanto el impacto del COVID-19 en los grupos en riesgo y la población, como los cambios que puedan requerir una modificación en el abordaje del control del COVID-19.

Referencias:

1. Decreto Nacional 297/2020: https://www.boletinoficial.gob.ar/detalleAviso/primera/227042/20200320.
2. Decreto Nacional 260/2020: http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/335000-339999/335423/norma.htm.
3. https://www.argentina.gob.ar/noticias/anlis-avanza-en-la-descentralizacion-de-la-deteccion-diagnostica-del-nuevo-coronavirus.
4. https://www.lanacion.com.ar/sociedad/coronavirus-diagnostico-malbran-laboratorios-35-mil-reactivos-nid2348572/.
5. https://bancos.salud.gob.ar/recurso/instructivo-para-la-notificacion-de-caso-covid-19.
6. https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2020-11/Guia-Operativa-Detectar-10-11-2020.pdf.
7. Estrategia de vigilancia y control integral de COVID-19 y otras infecciones respiratorias agudas: https://bancos.salud.gob.ar/sites/default/files/2022-04/2022-Estrategia_IRA%20.pdf

Ejemplo de caso de país: Uruguay

Contexto. Uruguay comenzó a prepararse para la pandemia ya en enero de 2020, con medidas como control fronterizo, la creación de un plan de contingencia y la capacitación del Laboratorio del Departamento de Salud Pública. El 13 de marzo de 2020, Uruguay confirmó su primer caso de SARS-CoV-2; tuvo éxito en la gestión de los impactos en la población a lo largo de 2020, con solo 180 muertes en total. Sin embargo, la aparición de la variante gamma más transmisible en 2021 provocó aumentos en los casos mucho más allá de lo que podrían manejar los sistemas de rastreo de contactos existentes, y para fines de 2021 el número de muertos superó los 6.000. Aunque Uruguay atravesó una nueva ola liderada por la altamente transmissible variante omicron en el 2022, las muertes para diciembre de 2022 están en ~7200 y 82 por ciento de la población se considera completamente vacunada (dos dósis).

Testing and surveillance. El diseño y la evaluación de la estrategia de pruebas y vigilancia son responsabilidad del "Grupo Asesor Científico Honorario (GACH)", un grupo que se creó el 16 de abril de 2020 para brindar asesoramiento al gobierno sobre la respuesta de emergencia de COVID-19. El equipo está integrado por 55 expertos científicos multidisciplinarios que forman tres divisiones: la secretaría técnica, el equipo científico de salud y el equipo de datos. Además de sus responsabilidades en materia de testeo y vigilancia, el GACH hace recomendaciones científicas en las áreas de salud y ciencia de datos al equipo de gobierno, el cual evalúa y eleva los informes y sugerencias al presidente de la república para la toma de decisiones finales. Las recomendaciones del GACH son implementadas por el Ministerio de Salud Pública a través de la Dirección General de Salud.

Una de las principales razones del éxito temprano de Uruguay en la pandemia fueron sus pruebas PCR "hechas en Uruguay", desarrolladas en el Instituto Pasteur, con el apoyo de la Universidad de la República. La producción y distribución de pruebas se reforzaron mediante la creación de la "red de laboratorios de diagnóstico COVID-19". Esta red compartió conocimientos técnicos con institutos de investigación, hospitales públicos y laboratorios académicos de todo el país, lo que respaldó la rápida ampliación de la capacidad de prueba.

La estrategia principal para las pruebas y la vigilancia se centró en la disponibilidad generalizada de pruebas a través de los centros de evaluación de COVID-19, el rastreo agresivo de contactos, las pruebas dirigidas en brotes, los enfoques de prueba mejorados alrededor de la frontera y el uso de vigilancia basada en centinelas y hospitales. Sin embargo, a medida que aumentaron los casos, la política de pruebas y vigilancia ha cambiado. Desde principios de 2022, las pruebas PCR y de antígeno se limitan a personas sintomáticas de una población seleccionada y grupos de riesgo.

Aunque iniciada de forma independiente por varias organizaciones, la vigilancia genómica se centralizó mediante la creación del Grupo de Trabajo Interinstitucional (GTI) sobre Vigilancia del SARS-CoV-2. El objetivo de este grupo es centralizar y monitorear la información genómica en tiempo real para el SARS-CoV-2 en todo el país. GTI está compuesto por siete instituciones diferentes, incluyendo IP, Universidad de la República y el Ministerio de Salud Pública, que reciben alrededor de 100 muestras cada semana de la red pública de diagnóstico y otros grupos.

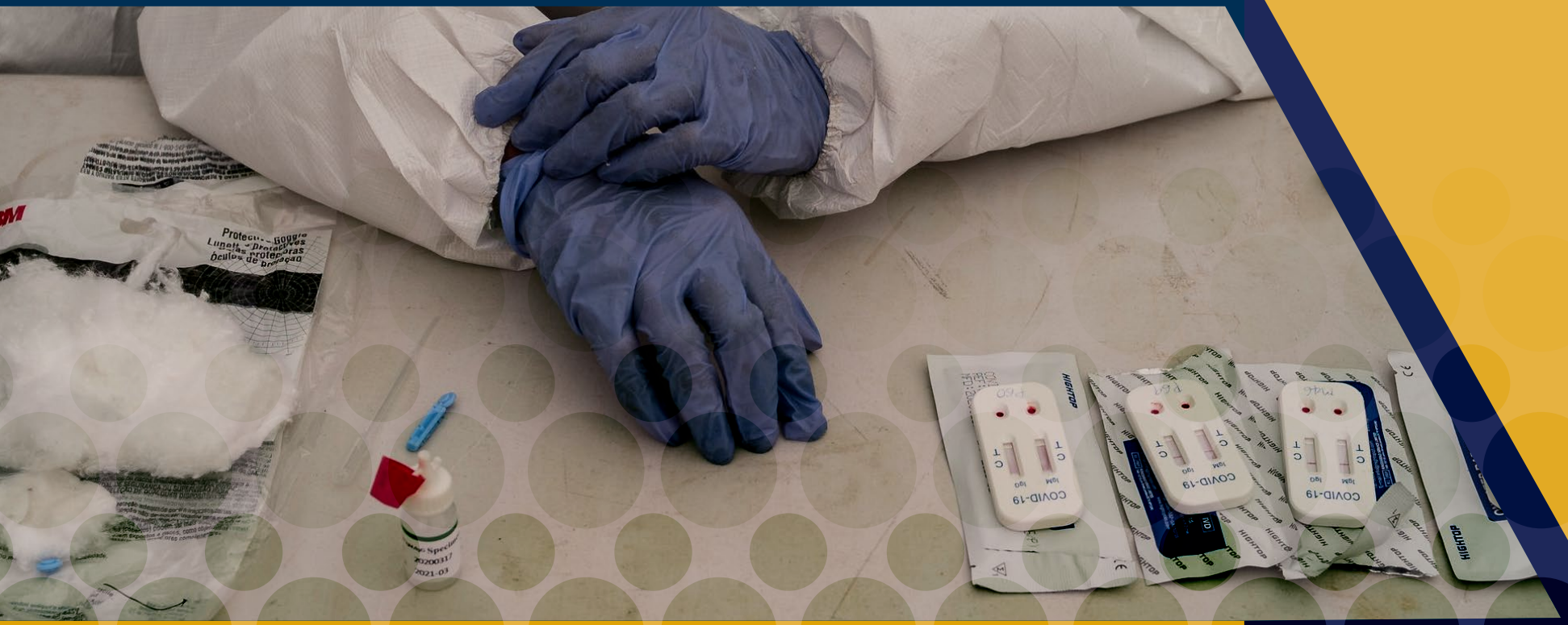
Éxitos y desafíos. El establecimiento de grupos asesores ad hoc compuestos por expertos multidisciplinarios para guiar la política de pruebas y vigilancia y coordinar la vigilancia genómica en el país, junto con el uso de kits de prueba desarrollados y distribuidos localmente, resultó en una respuesta nacional exitosa a la pandemia de COVID-19 en Uruguay. Sin embargo, aún existen desafíos clave y las estrategias de pruebas y vigilancia, que se ha visto afectada por las ondas delta y omicron, lo que ha llevado a la limitación de las pruebas de PCR solo a poblaciones específicas. Las estrategias de prueba y vigilancia aún se pueden mejorar, a través de enfoques como la vigilancia basada en aguas residuales, que se ha probado en Uruguay.

Referencias:

1. https://www.gub.uy/ministerio-salud-publica/institucional/normativa/ordenanza-n-85022-actualizacion-criterios-para-testeo-manejo-del

4 Hacia un enfoque proactivo de las pruebas y la vigilancia nacionales

Descripción general del ciclo del programa nacional de pruebas y vigilancia



Crédito foto: Henitsoa Rafalia / World Bank

A medida que ingresamos al cuarto año de la pandemia de COVID-19, los programas nacionales de pruebas y vigilancia siguen siendo esenciales para los países de todo el mundo, incluidos los de América Latina y el Caribe. Con la disponibilidad de herramientas de vigilancia y pruebas de bajo costo, vacunación mundial y terapéuticas y la necesidad de monitorear las variantes emergentes, los programas nacionales de pruebas y vigilancia necesariamente tendrán que cambiar con el contexto y la epidemiología actuales.

Para todos los países, el proceso de diseño de un programa nacional de pruebas y vigilancia es cíclico, con cuatro fases clave (figura 12):

1) **Valorar** enfoques de vigilancia existentes y recursos disponibles
2) Considerar las prioridades (metas, objetivos y resultados) y **desarrollar** una estrategia preliminar
3) Involucrar a las partes interesadas para refinar, optimizar y **implementar** la estrategia
4) **Evaluar** la estrategia, adaptarla (en base a hallazgos y nuevas realidades) y renovar el ciclo.

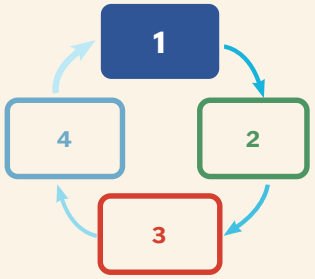
Los programas nacionales de pruebas y vigilancia variarán de un país a otro según los recursos disponibles, las prioridades y el contexto epidemiológico. Los países con bajos recuentos de casos y altas tasas de vacunación tendrán programas nacionales de pruebas y vigilancia que probablemente difieran de los de los países que se enfrentan a las oleadas emergentes de COVID-19 y/o con acceso limitado a vacunas y tratamientos. A pesar de estas diferencias, las fases de implementación de los programas nacionales de pruebas y vigilancia son idénticas, lo que proporciona un marco para que lo sigan todos los países. En cada fase, el proceso de planificación será informado por:

- Los tipos de infraestructura y programas de pruebas y vigilancia ya implementados
- La capacidad del país para reemplazar, ampliar o agregar programas de pruebas y vigilancia dentro de su sistema de salud
- La capacidad del país para implementar con éxito estos programas y aprovechar de manera proactiva dichos datos para informar las respuestas de salud pública.

Figura 12. Fases del ciclo del programa nacional de pruebas y vigilancia

Es clave considerar cómo se pueden aprovechar de manera proactiva los datos de pruebas y vigilancia para agregar valor a la estrategia nacional actual y cómo se pueden adaptar los sistemas de pruebas y vigilancia existentes para apoyar la implementación de métodos más activos. Pensar en la estrategia como un ciclo, en lugar de un proceso estático y único, enfatiza la necesidad de mantenerse ágil y receptivo al panorama cambiante de la pandemia.

Fases de una estrategia de vigilancia de aguas residuales



Valorar

Fase 1

Enfoque general de vigilancia dentro de la respuesta de salud pública

Inventario de datos de vigilancia

Inventario de recursos humanos

Inventario de laboratorios y sistemas de información

Inventario de receptividad política y pública

Fase 1 — Valorar

Lleve a cabo un inventario completo de sus enfoques y recursos de vigilancia y pruebas existentes y emergentes y cómo encajan dentro de su enfoque de vigilancia general. Identificar brechas y necesidades.

Antes de iniciar o ampliar una estrategia nacional de pruebas y vigilancia, es importante realizar un inventario exhaustivo de las actividades y la capacidad actuales de pruebas y vigilancia de su país. Esta evaluación puede ayudar a dilucidar las tácticas emergentes y cómo pueden encajar dentro del enfoque más amplio de su país para la vigilancia y los recursos existentes. Esto identificará aún más las áreas de debilidad y los puntos ciegos actuales (brechas de datos). Es útil considerar este inventario con dos preguntas clave en mente: ¿Cuál es el enfoque general del país hacia la vigilancia del SARS-CoV-2? ¿De qué manera la implementación de enfoques adicionales de pruebas y vigilancia complementaría la estrategia de vigilancia actual y respaldaría las respuestas proactivas de salud pública?

Hay cinco áreas clave a considerar: (1) el enfoque general de vigilancia dentro de la respuesta más amplia de salud pública al SARS-CoV-2; (2) un inventario actual de datos de vigilancia; (3) un inventario actual de recursos humanos y capacidad; (4) un inventario actualizado de sistemas analíticos, de información y de laboratorio; y (5) un inventario de receptividad política y pública.

Estas consideraciones fundamentales ayudarán a guiar las evaluaciones de otras áreas, apoyando la implementación gradual, la mejora y la sostenibilidad de nuevos enfoques dentro de las estrategias nacionales de pruebas y vigilancia.

Enfoque general de vigilancia dentro de la respuesta de salud pública

¿Cuál es el enfoque de su país para usar diferentes métodos de vigilancia para apoyar la respuesta de salud pública?

Más allá de medir la carga actual o anterior de la infección por SARS-CoV-2, las respuestas integrales de salud pública aprovechan muchas otras métricas de vigilancia para informar una estrategia general. Estas otras métricas pueden incluir: medir las consecuencias directas e indirectas para la salud de la pandemia, monitorear las intervenciones de salud pública, monitorear las tendencias sociales y de comportamiento y monitorear las tendencias epidemiológicas en el SARS-CoV-2 (tabla 4).

La implementación de enfoques de vigilancia y pruebas activas puede proporcionar información más allá de quién está infectado actual o anteriormente. Los enfoques activos también brindan información crítica que respalda varios otros objetivos que puede tener un programa de vigilancia general. Articular su estrategia general de vigilancia lo ayudará a evaluar de manera transparente cómo se pueden aprovechar de manera proactiva los nuevos enfoques de pruebas y vigilancia.

Tabla 4. Otras métricas de vigilancia para informar el enfoque general

Medición de las consecuencias sanitarias directas e indirectas de la pandemia	Seguimiento de las intervenciones de salud pública	Monitoreo social y tendencias de comportamiento	Monitoreo de tendencias epidemiológicas en SARS-CoV-2
• Vigilancia hospitalaria, que incluye la cantidad de pacientes con COVID-19 en el hospital, la utilización general y la capacidad existente • Vigilancia basada en la mortalidad, que incluye la cantidad de personas que mueren por COVID-19 (diagnosticadas y no diagnosticadas) y el exceso de mortalidad asociado con las consecuencias no deseadas de la pandemia • Monitoreo de indicadores de salud mental y bienestar • Monitoreo de la continuidad de los servicios de salud esenciales y los tiempos de espera para la atención médica • Tasas de seguimiento de recuperación de COVID-19 y COVID prolongado	• Adopción y cobertura de vacunas • Movilidad de la población e interacciones sociales • Cumplimiento y aceptabilidad de las intervenciones no farmacéuticas • Adopción y acceso a las terapias COVID-19	• Determinantes sociales de la infección por SARS-CoV-2 • Vacilación de vacunas • Voluntad y capacidad para seguir las medidas de salud pública • Confianza en la ciencia y el gobierno • Tasas de desempleo, inseguridad alimentaria y de vivienda, pobreza	• Modelado para informar pronósticos a corto y largo plazo • Dinámica de transmisión • Inequidades en salud • Correlatos de protección • Eficacia de la vacuna con respecto a la prevención de infecciones, enfermedades sintomáticas, hospitalizaciones y muertes y evaluación de la protección menguante con el tiempo • Evaluaciones de variantes de preocupación (por ejemplo, transmisibilidad, virulencia, evasión inmune y efectividad de la vacuna)

Inventario de datos de vigilancia

¿Cuáles son las debilidades y lagunas en su enfoque actual de la vigilancia?

Es útil colocar sus métodos actuales de recopilación de datos sobre los niveles de infección actual y anterior por SARS-CoV-2 en el contexto de los objetivos generales de su vigilancia del SARS-CoV-2. Considere su experiencia previa durante esta pandemia y la experiencia de otros países para enriquecer su evaluación general. Use este ejercicio para desarrollar un modelo de:

- Qué objetivos estás logrando actualmente
- Qué objetivos no estás logrando actualmente
- Qué objetivos le gustaría priorizar en el futuro

Dentro del contexto de las consideraciones de espacio fiscal, considere cómo la implementación de enfoques adicionales para las pruebas y la vigilancia podría funcionar para abordar las brechas y debilidades actuales en su estrategia actual. Con los recursos que tiene disponibles, considere la clasificación de los objetivos que ha priorizado para avanzar: ¿qué enfoques de vigilancia podrían ser factibles de inmediato y cuáles podrían requerir una mayor inversión? Para respaldar este ejercicio, considere su sistema actual de pruebas y vigilancia con los siguientes elementos en mente (figura 13):

- Oportunidad
- Vigilancia de toda la población
- Vigilancia dirigida
- Recursos disponibles
- Variantes de preocupación

Figura 13. Consideraciones para apoyar la selección de enfoques de vigilancia

Oportunidad
¿Hay retrasos en la notificación de datos de pruebas o vigilancia? ¿Los enfoques actuales para las pruebas y la vigilancia han pasado por alto los brotes o los aumentos repentinos o los han identificado demasiado tarde?

Vigilancia de toda la población
¿Tiene lagunas actuales en la cobertura de las pruebas? Si ocurriera un aumento repentino de infecciones, ¿existen planes y capacidad para dar cabida a una respuesta? ¿Los enfoques proactivos apoyarán su respuesta de salud pública?

Vigilancia dirigida
¿Se conocen los puntos críticos comunes de SARS-CoV-2 (como entornos de atención médica, entornos de congregación, ciertos lugares de trabajo, vecindarios de bajos ingresos)? ¿Son fáciles de identificar los aumentos repentinos de casos en estos puntos críticos? ¿Son difíciles de alcanzar las poblaciones afectadas?

Recursos disponibles
¿Hay recursos disponibles (experiencia, recursos financieros, humanos, capacidad de laboratorio) para expandir su enfoque de vigilancia? ¿Hay eficiencias que se podrían hacer para liberar recursos? ¿Qué recursos son “fundamentales” para su enfoque general?

Variantes de interés
¿Tiene lagunas actuales en la comprensión de las variantes de preocupación que circulan en el país? ¿Tiene capacidad local o acceso a capacidad internacional para realizar la secuenciación de muestras de SARS-CoV-2 para estimar la propagación y la prevalencia de las variantes de interés?

Inventario de recursos humanos

¿Quién es necesario para implementar, analizar, comunicar y supervisar sus enfoques de pruebas y vigilancia?

Una estrategia nacional de pruebas y vigilancia requiere muchos recursos humanos. Requiere un grupo diverso de personas con diferentes áreas de experiencia en los números correctos y, lo que es más importante, estos grupos deben trabajar juntos de manera eficiente. El alcance y la escala de los recursos humanos deben monitorearse y administrarse activamente dentro del contexto en constante cambio de las estrategias nacionales.

Revise los recursos humanos que puede aprovechar como parte de una estrategia ampliada de pruebas y vigilancia (por ejemplo, considere el potencial para el cambio de tareas). Los grupos clave incluyen socios implementadores, personal de laboratorio, administradores de datos, comunicadores de datos, expertos en cadena de suministro de logística, personal de atención médica y científicos. Quién participará y en qué capacidad se determinará en la fase de desarrollo, pero es imperativo evaluar lo que es factible desde el principio.

Inventario de laboratorios y sistemas de información

¿Qué sistemas analíticos, de información y de laboratorio se requieren para respaldar la implementación y la recopilación, el análisis, la interpretación y la comunicación de datos?

Los enfoques nacionales de pruebas y vigilancia requieren una infraestructura confiable e integrada para garantizar que los datos lleguen a las manos adecuadas de manera oportuna. En el caso de las pruebas, esto requiere redes de transporte de muestras eficientes y cadenas de suministro sólidas para los materiales requeridos por los laboratorios y para las pruebas mismas. Una consideración clave, particularmente cuando se considera la prueba de PCR, es comprender la capacidad de laboratorio que se utiliza actualmente y la capacidad de laboratorio que podría aprovecharse en otros lugares. Para las formas de vigilancia que dependen menos de las pruebas (como la vigilancia basada en la mortalidad o en las aguas residuales), este inventario debe considerar la integridad, la utilidad y las posibles limitaciones de los datos generados por los sistemas de información existentes. Más allá de esto, los enfoques nacionales de pruebas y vigilancia requieren analistas expertos que puedan trabajar de manera eficiente y en paralelo con los comunicadores para la rápida difusión de los hallazgos tanto a las partes interesadas como al público.

Varios problemas potenciales en el laboratorio y los sistemas de información merecen especial atención. Por ejemplo, puede ser importante reflexionar sobre cómo se estructuran dichos sistemas (por ejemplo, ¿los sistemas de información son interoperables, con la capacidad de vincular diferentes tipos de pruebas y datos de vigilancia?), con qué rapidez se generan los resultados de las pruebas y los informes de vigilancia, cómo los datos se transfieren de manera completa y eficiente entre los socios públicos y privados y los niveles del sistema de salud, qué protocolos actuales para la protección y privacidad de los datos existen, y qué procesos de aseguramiento y mejora de la calidad de los datos se implementan. En general, una comprensión integral de las limitaciones de capacidad en los sistemas de información y laboratorio existentes es esencial para comenzar a abordar estos problemas y utilizar de manera óptima los datos recopilados a partir de enfoques de vigilancia y pruebas proactivas.

Inventario de receptividad política y pública

¿Qué tan preparados y receptivos están el gobierno y el público para los nuevos enfoques de pruebas y vigilancia?

El éxito de cualquier programa de vigilancia depende de la aceptación no solo de los departamentos gubernamentales y las organizaciones políticas, sino también de los miembros del sistema de atención médica, la industria privada y el público. Además, dependiendo de la estructura

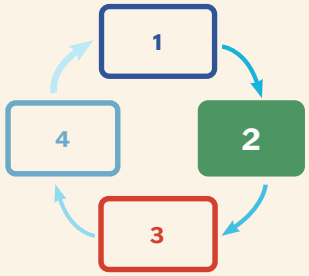
actual de gobernanza del sistema de pruebas y vigilancia, las responsabilidades institucionales en torno a la gestión de los sistemas de vigilancia podrían recaer en varios niveles de gobierno. Comprender a quién se debe traer a la mesa e involucrar durante el diseño y la implementación de nuevas actividades de prueba y vigilancia es crucial para su éxito.

Al igual que con cualquier programa nuevo, las partes interesadas querrán conocer los riesgos y beneficios potenciales asociados con la implementación de nuevos enfoques para las pruebas y la vigilancia, así como también cómo se compara su valor con los programas ya existentes. Algunas partes interesadas pueden ser sensibles a los costos adicionales asociados con el aumento de las pruebas y la vigilancia, pueden estar preocupadas por los beneficios incrementales que se pueden obtener o pueden tener preocupaciones éticas válidas sobre cómo se implementarían dichos programas y cómo se usarían los datos de manera proactiva para la toma de decisiones. En la etapa de evaluación, es importante comprender las diversas sensibilidades e inquietudes de las partes interesadas involucradas para que los posibles problemas puedan abordarse en consecuencia.

Para el público, es importante comunicar de manera transparente la justificación y el valor agregado de estos nuevos enfoques de prueba y vigilancia. La base científica de los nuevos enfoques debe ser clara, así como la forma en que los datos se aprovecharán de manera proactiva para informar la respuesta de salud pública. Si se pide a los miembros del público que asuman tareas por sí mismos (como la autoevaluación), la transparencia es aún más importante y se debe prestar especial atención a cómo se abordarán las barreras logísticas y se respaldará el acceso. Las campañas de medios públicos con mensajes claros son un método para tratar de lograr esto. Informar al público y a las partes interesadas desde el principio sobre cómo se medirán los diferentes enfoques en términos de su valor agregado o utilidad y, posteriormente, comunicar qué tan exitosos fueron estos enfoques para lograr el objetivo deseado, generará confianza en el proceso.

Crédito foto: Diverse Stock Photos

Fases de una estrategia de vigilancia de aguas residuales



Desarrollar — **Fase 2**

- Establecer metas y objetivos
- Reúna a su equipo
- Considere dos preguntas clave de implementación
- Estimar costos y recursos necesarios
- Asegurar que los resultados informen la acción de salud pública

Fase 2 — Desarrollar

Considere las prioridades y desarrolle un programa preliminar

Las evaluaciones completadas en la fase 1 deben dejar en claro los principales objetivos del enfoque general de vigilancia de su país. De acuerdo con estos objetivos, la fase de desarrollo articula las prioridades y los objetivos del enfoque de vigilancia, destaca el personal clave que se requerirá para implementar su enfoque, revela las áreas de implementación clave que se deben abordar, lo ayuda a estimar los recursos necesarios y le permite planificar implementación de tal manera que los resultados informen la respuesta de salud pública.

Establecer metas y objetivos

Siguiendo los objetivos nacionales para las pruebas y la vigilancia del SARS-CoV-2, desarrolle sus prioridades generales para nuevos enfoques de pruebas y vigilancia y cómo se utilizarán sus datos de manera proactiva. Los objetivos obvios serán reducir la incidencia de SARS-CoV-2 a nivel nacional y particularmente dentro de los grupos afectados de manera desproporcionada. Sin embargo, considere también otros objetivos, incluida la identificación más temprana de futuras olas de infección, la reducción de la carga de laboratorio, una mejor orientación de las medidas de salud pública, la identificación de poblaciones para los esfuerzos de vacunación o revacunación, la capacidad para mantener los servicios de salud esenciales y la identificación de mutaciones emergentes. Recuerde que los enfoques de vigilancia activa pueden proporcionar una gran cantidad de datos, y debe quedar claro cómo desea aprovechar de manera proactiva los datos recopilados a partir de dichos enfoques. Organice sus metas en objetivos a corto, mediano y largo plazo para su programa de vigilancia, lo que dejará en claro lo que espera lograr de manera medible.

Si bien la implementación de nuevos enfoques de vigilancia es muy útil, estas herramientas no son balas de plata y no pueden reemplazar las respuestas sólidas de salud pública a la pandemia. Recuerde, estos nuevos enfoques:

- Complementan otros enfoques de pruebas y vigilancia y no eliminar la necesidad de otras intervenciones públicas.
- Requieren una planificación cuidadosa y pueden requerir una infraestructura sofisticada que puede llevar tiempo desarrollar.
- Pueden proporcionar varios tipos de información que deben interpretarse de acuerdo con el contexto local y la epidemiología, y no en el vacío.
- Representan una futura inversión en infraestructura de salud pública. Las plataformas necesarias para implementar muchos enfoques de pruebas y vigilancia son fácilmente traducibles a muchos otros problemas de salud pública.

Con sus metas y objetivos en mente, comience también a desarrollar cómo evaluará el éxito de su estrategia, a corto, mediano y largo plazo. El éxito puede significar diferentes cosas en diferentes contextos, pero debe ser claro y medible. Al desarrollar un plan de evaluación de este tipo desde el principio, usted está en una mejor posición para identificar los desafíos de implementación temprano, aumentar la probabilidad de que su programa de vigilancia proporcione los datos que necesita y mejorar su calidad general.

Reúna a su equipo

Identifique el personal que se necesitará para implementar su estrategia de pruebas y vigilancia. Esto puede incluir personas involucradas directamente con la implementación, el sistema de laboratorio, la gestión de datos, la cadena de suministro, diferentes sectores de atención médica, el sector privado y diferentes agencias gubernamentales (consulte la Fase 3: Implementar, para obtener más detalles).

Revisar las estructuras de apoyo del programa de vigilancia general. ¿Se requerirá una reorganización o nuevos roles con la implementación de nuevos enfoques de prueba y vigilancia? Asegúrese de que todos los involucrados tengan claridad sobre sus roles y estén de acuerdo con sus responsabilidades. Considerar:

- **Estructuras de rendición de cuentas.** ¿Quién es responsable de la toma de decisiones y la supervisión en los diferentes niveles del programa de vigilancia? ¿Quién se está apropiando de las diferentes formas de vigilancia?
- **Estructuras de dirección o asesoramiento.** ¿Existen grupos de expertos y partes interesadas para determinar la dirección general del programa y si se están alcanzando sus objetivos?
- **Estructuras de implementación.** ¿Qué organizaciones, personal y otras partes interesadas participarán y cuáles serán sus responsabilidades? ¿Cómo se vincularán entre sí los grupos correctos durante la implementación? ¿Cómo se reunirá el apoyo de cada socio implementador?
- **Estructuras de reporte y respuesta en salud pública.** ¿Cómo se comunicarán los diferentes hallazgos e informes de su programa de vigilancia ya quién? ¿Cómo se utilizarán proactivamente los diferentes enfoques de pruebas y vigilancia para tomar decisiones sobre la respuesta de salud pública? ¿Existen los grupos y estructuras correctos para apoyar dicha respuesta?

Considere dos preguntas clave de implementación

¿De qué población se tomarán muestras y con qué frecuencia?

Los enfoques de vigilancia y pruebas activas pueden estar dirigidos a poblaciones o ubicaciones específicas, pueden abarcar a toda la población o ambos. Si bien el rastreo y las pruebas de contacto son una herramienta esencial de salud pública, las realidades locales pueden significar que será necesario tomar decisiones sobre dónde se puede implementar completamente este enfoque. De manera similar, aunque

la vigilancia genómica puede aprovechar las muestras recolectadas pasivamente y es muy útil, requiere muchos recursos. Es posible que no sea posible alcanzar el umbral recomendado por la OMS para la proporción de especímenes secuenciados y, si se implementa la vigilancia genómica, será importante definir claramente qué especímenes se secuenciarán. También será necesario decidir la frecuencia de las pruebas, según el enfoque, por ejemplo, para encuestas de población representativas y pruebas en serie. Es fundamental tomar estas decisiones en el contexto de los recursos existentes y el potencial para cambiar las condiciones operativas. Por lo tanto, las estrategias deben ser flexibles y diseñadas de manera que permitan modificaciones sin comprometer la integridad general y la utilidad de los datos obtenidos.

¿Cómo abordará las cuestiones transversales?

Con socios que apoyarán la implementación de su estrategia general de vigilancia, considere cómo sus enfoques se verán potencialmente afectados por cada una de las siguientes áreas:

- **Infraestructura, capacidad y cadena de suministro del laboratorio.** Es probable que la adición de nuevos enfoques de pruebas y vigilancia ejerza presión sobre la infraestructura, la capacidad y las cadenas de suministro de los laboratorios existentes. ¿Ciertos enfoques de prueba y vigilancia requerirán nueva infraestructura o validación? Si es así, es probable que esto tome tiempo para desarrollarse. La capacidad pública existente de RT-PCR puede utilizarse para pruebas clínicas. ¿Son los enfoques susceptibles de usar pruebas en el punto de atención sin una pérdida significativa de utilidad e impacto? ¿Se podría aprovechar la capacidad del sector privado o de las instituciones académicas? ¿Cómo se logrará esto? Para mantener los programas de pruebas y vigilancia, las cadenas de suministro seguras son esenciales. ¿Se solidifican las vías de compra, adquisición y distribución? Considere esperar la demanda del proyecto y planifique en consecuencia.
- **Recursos humanos.** Considere los recursos humanos necesarios en todos los niveles de implementación. ¿Cuenta con suficiente personal clínico para recolectar muestras? ¿Se agotarán estos recursos durante las olas de infección? ¿Los laboratorios cuentan con el personal suficiente para analizar las muestras de manera oportuna? Según los datos que espera generar a partir de su enfoque de vigilancia, ¿cuenta con los administradores, analistas y comunicadores de datos necesarios? Si los recursos humanos actuales son insuficientes, ¿existen vías para aumentar la capacidad, como el cambio de tareas o el aprovechamiento del sector privado?
- **Redes de transporte.** La comunicación oportuna de los resultados de las pruebas es fundamental para una respuesta de salud pública eficaz durante la pandemia de COVID-19. Esto puede evitar una cuarentena indebida o garantizar que las personas que dan positivo puedan ser notificadas de manera oportuna y aisladas. Esto requiere el transporte de muestras clínicas desde las instalaciones de recolección hasta los laboratorios, y luego los resultados de regreso a los pacientes. Las pruebas de escalado, al mismo tiempo que sobrecargan las redes de transporte, pueden tener consecuencias no deseadas.
- **Sistemas de información.** Para que los datos sean útiles y procesables, es necesario un análisis y respuesta oportunos de los resultados. Considere si los sistemas de información son sólidos y cuentan con el apoyo necesario: recopilación de datos confiable e integrada, sistemas de información de laboratorio, base de datos o depósito de datos para análisis y visualizaciones, y vías establecidas para la difusión de resultados.

Estimar costos y recursos necesarios

Los costos y recursos necesarios para implementar una estrategia de vigilancia son algunos de los factores más importantes que deben ser considerados. Dada la variedad de diferentes enfoques de vigilancia que se pueden incluir en una estrategia

nacional, está más allá del alcance de esta guía brindar orientación prescriptiva sobre los costos potenciales y los recursos necesarios para todos los enfoques de vigilancia posibles; sin embargo, un principio subyacente es que las estrategias deben desarrollarse para que sean sostenibles y adaptables a las cambiantes restricciones fiscales. En general, se debe utilizar una metodología estandarizada al evaluar los costos y recursos necesarios para cada enfoque de vigilancia, con métricas y resultados similares para permitir la comparabilidad. Esto es particularmente importante cuando los recursos son limitados y los beneficios esperados de diferentes enfoques son similares.

Los costos más tangibles son los asociados con la operación, por ejemplo, el costo de recolectar, analizar e informar los resultados de una muestra. Por lo general, se pueden considerar en tres categorías distintas: personal, materiales y gastos generales. También es importante considerar los costos iniciales, que pueden incluir grandes compras de capital (como infraestructura de construcción, equipos y tecnología de la información), costos continuos de implementación y mantenimiento (como control de calidad, monitoreo y evaluación, y soporte técnico) , costos de oportunidad (como costos ocultos asociados con el desvío de recursos de otros programas) y costos asociados con la infrautilización. Cada uno de estos costos será exclusivo del país (e incluso de la localidad) donde se implemente el enfoque de vigilancia.

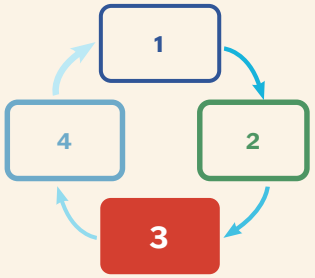
En general, los costos asociados con cada enfoque de vigilancia se pueden comparar con los costos evitados a través de las respuestas de salud pública que resultan de la información obtenida a través del enfoque de vigilancia específico que está considerando. Esto puede incluir costos asociados con reducción de hospitalizaciones y estancias en cuidados intensivos, mortalidad, ausentismo laboral o consecuencias económicas de medidas de salud pública altamente restrictivas. Aunque esto suele ser difícil de estimar, un enfoque podría ser comparar el tiempo de anticipación que ofrecen los diferentes enfoques de vigilancia para las nuevas oleadas de infección. Otro enfoque podría ser comparar el tiempo para la identificación de variantes emergentes con las pruebas clínicas o los enfoques de vigilancia actualmente implementados. Ambos enfoques se pueden combinar con modelos para estimar posibles compensaciones de costos.

Asegurar que los resultados informen la acción de salud pública

Los programas de vigilancia deben construirse para ser capaces de informar de manera proactiva la respuesta de salud pública del país. Al desarrollar la estrategia general de vigilancia, es importante también prepararse para la forma en que se monitorearán, analizarán, informarán, interpretarán y utilizarán los datos. Hay varios factores a considerar:

- **Enfoque multidisciplinario.** Recopilar, analizar, interpretar y comunicar datos de vigilancia requiere un equipo multidisciplinario que trabaje en armonía hacia un objetivo común. Las buenas alianzas entre las partes interesadas involucradas en todos los aspectos de la vigilancia son esenciales para que los programas funcionen sin problemas y de manera eficiente.
- **Puntos de referencia de calidad de datos.** Con tantas fuentes diferentes de datos de vigilancia, es imperativo garantizar que los datos recopilados sean de alta calidad. Los estudios piloto en entornos más controlados pueden ayudar a establecer puntos de referencia de calidad de datos y permitir la validación. ¿Cuál será su respuesta si se ven señales extrañas? ¿Cómo se investigarán y corregirán las irregularidades? Estos procedimientos de aseguramiento y mejora de la calidad de los datos deben ser transparentes para generar y establecer confianza entre las partes interesadas y el público.
- **Establecer un plan de respuesta antes de la implementación.** Dado que puede haber múltiples vías de respuesta de salud pública basadas en pruebas y datos de vigilancia, es fundamental establecer desde el principio las diferentes respuestas potenciales que podrían resultar. ¿Existen ya mecanismos para apoyar la comunicación entre las partes interesadas y con el público? ¿Existen criterios establecidos para desencadenar diferentes medidas de salud pública?

Fases de una estrategia de vigilancia de aguas residuales



Implementar

Fase 3

Involucrar a las partes interesadas

Hacer piloto y escalar su programa

Fortalecer, adaptar, sostener

Fase 3 — Implementar

Involucre a las partes interesadas y optimice su estrategia de pruebas y vigilancia. Ponga su nueva estrategia en acción.

Involucrar a las partes interesadas

Cuando se ha desarrollado una estrategia general, es decir, se ha identificado la población que se va a probar, la siguiente fase clave es ampliar el alcance de las partes interesadas involucradas mientras se prepara para ajustar e implementar la estrategia.

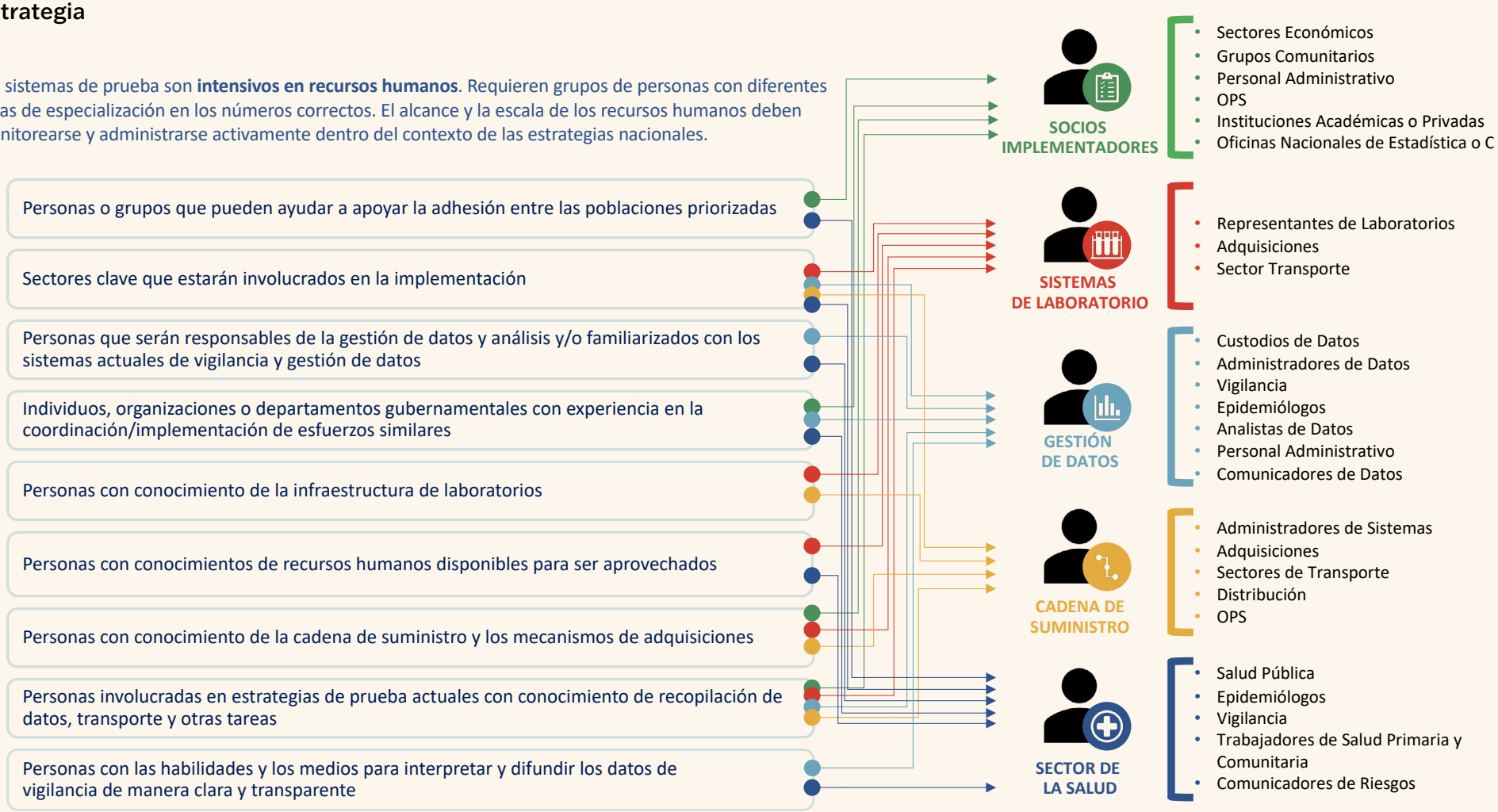
El éxito de una estrategia nacional de pruebas y vigilancia depende del aprovechamiento de los recursos individuales e institucionales en todas las fases del ciclo. Las personas y las agencias (incluidos los socios implementadores y los equipos de laboratorio, suministro y datos) que participarán en la puesta en práctica de la estrategia son socios vitales. Involucrarlos lo ayudará a refinar la estrategia y optimizar su implementación, por lo que este proceso debe comenzar tan pronto como se haya definido el enfoque general. Esto ayudará a cultivar la propiedad y la aceptación de la estrategia y mejorará las posibilidades de éxito en cada fase del ciclo. Las estrategias exitosas cuentan con la cooperación continua y los aportes de diversos grupos de partes interesadas, con una comunicación efectiva sobre los objetivos y procesos para garantizar que los recursos disponibles se utilicen de manera eficiente.

Poner su estrategia en acción implica los siguientes grupos clave de personal (figura 14):

- Socios implementadores
- Sistemas de laboratorio
- Gestión de datos
- Cadena de suministro
- Sector de la salud

Figura 14. Recursos humanos clave para involucrar al implementar su estrategia

Los sistemas de prueba son **intensivos en recursos humanos**. Requieren grupos de personas con diferentes áreas de especialización en los números correctos. El alcance y la escala de los recursos humanos deben monitorearse y administrarse activamente dentro del contexto de las estrategias nacionales.



Consideraciones de implementación para cada grupo de personal

Con su grupo comprometido de partes interesadas, revise varias consideraciones preliminares sobre el alcance de su estrategia de pruebas y vigilancia. Esto asegurará que lo que busca lograr sea posible y que los problemas potenciales se identifiquen temprano. Muchas consideraciones son transversales entre los grupos de personal.

Socios implementadores

La participación temprana con los socios implementadores es vital para aumentar la probabilidad de que las estrategias de prueba y vigilancia tengan éxito. Los socios implementadores pueden incluir personas en los sectores público o privado; organizaciones comunitarias; y organizaciones locales, regionales, nacionales e internacionales. Estas personas deben tener experiencia en involucrar a las poblaciones que está priorizando o en implementar estrategias similares y pueden compartir las lecciones aprendidas.

- Si se priorizan ciertos sectores económicos en la estrategia nacional de pruebas y vigilancia, traiga a la mesa a representantes del sector para que se puedan discutir los métodos y la logística en torno a las pruebas y la vigilancia. Esto debería incluir definir qué métricas específicas del sector son más importantes para ellos y cómo se medirá el éxito general del programa.
- Los grupos comunitarios ofrecen una amplia experiencia y conocimiento con grupos de población que pueden priorizarse para las pruebas y la vigilancia. Por lo general, conocen bien las barreras y los facilitadores existentes para la participación en las actividades de prueba y vigilancia y los mecanismos para abordarlos o apoyarlos. Esto también trae a la mesa a los grupos afectados por su programa, haciéndolos parte del proceso y apoyando la aceptación.
- Las entidades internacionales como la OMS o la OPS ofrecen información global sobre los éxitos y desafíos de la implementación que pueden traducirse a su contexto. Pueden ofrecer orientación sobre las mejores prácticas para el muestreo de población, posibles casos de uso (es decir, cuándo podría considerar usar dichos enfoques), estrategias para realizar pruebas y tecnologías disponibles.

Sistemas de laboratorio

Los sistemas de laboratorio de su país son fundamentales para el éxito de cualquier estrategia de análisis y vigilancia. La participación de representantes en el sistema de laboratorio proporcionará información sobre los cronogramas de adquisición, las redes de transporte y la capacidad disponible. Estas personas podrán brindar orientación sobre lo que es factible y los posibles mecanismos para acelerar las adquisiciones y ampliar la capacidad.

- Los representantes de los laboratorios conocerán los procedimientos para el acceso, el análisis y la difusión de los resultados de las muestras. Pueden ayudar a definir los tiempos de respuesta esperados del laboratorio en diferentes volúmenes de especímenes clínicos y brindar estimaciones realistas de la capacidad general, destacando lo que podría ser factible y útil en el futuro. También podrán brindar información sobre el control de calidad y los mecanismos de garantía de calidad que existen, generando confianza en la validez y confiabilidad de los resultados.
- Involucrar al personal involucrado en la adquisición de suministros de laboratorio permitirá pronosticar los materiales de laboratorio, reactivos y equipos de protección personal necesarios, minimizando el riesgo de interrupción de las actividades de prueba y vigilancia debido a la escasez de materiales.
- Las redes integradas de transporte de muestras, para las muestras clínicas que llegan de las instalaciones de prueba o para las muestras

de SARS-CoV-2 enviadas para secuenciación, son necesarias para garantizar que los datos de prueba y vigilancia recopilados sean procesables en lugar de históricos. Los retrasos en el transporte de muestras pueden afectar significativamente el tiempo de respuesta e impedir la acción adecuada. Considerar cómo las redes de transporte atenderán las áreas o poblaciones objetivo de las pruebas y la vigilancia es esencial en esta fase.

Gestión de datos

Es esencial trabajar con los grupos de personal que manejarán y administrarán los datos de prueba y vigilancia desde el momento de la recopilación hasta el momento de la difusión a las partes interesadas y al público. Las pruebas y la vigilancia se realizan con fines específicos, y si los datos obtenidos de tales esfuerzos no son adecuados para el propósito, se desperdician recursos, con altos costos de oportunidad.

- Interactuar con los usuarios finales de los datos de pruebas y vigilancia: administradores de vigilancia, epidemiólogos y tomadores de decisiones. ¿Qué desean hacer con los datos recopilados? Trabaje con ellos para pensar en otros usos potenciales de los datos en el futuro: ¿cómo pueden esos datos abordar preguntas futuras? Por ejemplo, los mecanismos de vigilancia basados en hospitales pueden tener el objetivo principal de monitorear la capacidad y la cantidad de pacientes hospitalizados con COVID-19. Sin embargo, los datos de tales mecanismos, si también capturan ciertas características de los pacientes hospitalizados, pueden servir para un segundo propósito: identificar poblaciones en riesgo que pueden beneficiarse de un control más intensivo o del uso de tratamientos. Tenga en cuenta que esto requerirá un desarrollo cuidadoso de los sistemas de recopilación de datos apropiados. Esté alerta, también, al volumen y la carga de la recopilación de datos—muy pocos datos pueden ser de poca utilidad, pero el objetivo de recopilar demasiada información podría no lograrse.
- Trabajar con grupos de personal involucrado en la gestión de los sistemas de recopilación de datos, como administradores de datos, analistas y administradores, puede aclarar cómo se recopila y comunica la información entre instituciones. Se pueden identificar los cuellos de botella y los sistemas o enfoques se pueden adaptar para garantizar que los datos clave se recopilen y comuniquen entre los actores de manera oportuna. Con estos grupos se pueden establecer criterios de actuación y escalamiento cuando se identifican señales inusuales.
- Trabaje con analistas de datos y comunicadores de datos para establecer procesos sobre cómo se interpretarán y comunicarán los datos a las partes interesadas de manera oportuna, clara y transparente. Establezca cronogramas de difusión y elementos de informes obligatorios que necesitan los usuarios finales.

Cadena de suministro

La pandemia de COVID-19 ha estresado las cadenas de suministro a nivel mundial, tanto en términos de oferta como de demanda. Las realidades actuales (capacidades de producción reducidas, personal reducido, escasez de materias primas) significan que es posible que los planes de implementación deban ajustarse rápidamente a los paisajes cambiantes. Trabajar con todos los grupos involucrados en la cadena de suministro, incluidos los involucrados en la previsión de la demanda, la adquisición y la distribución, puede permitir el desarrollo de planes de contingencia en caso de que surjan problemas en la cadena de suministro.

- Hable con aquellos involucrados en la ejecución de sus actividades de prueba y vigilancia para comprender completamente los tipos de elementos que necesitan para completar con éxito sus tareas. Si bien los reactivos de laboratorio y los kits de prueba son importantes, también lo son los elementos auxiliares, como los tubos de ensayo, los materiales de limpieza y el equipo de protección personal. Reúna información sobre si los artículos han tenido un suministro limitado

en el pasado para que pueda hacer planes de contingencia de forma preventiva.

- Trabajar con organizaciones locales, regionales, nacionales e internacionales responsables de las adquisiciones. Comprender la logística de ordenar y recibir artículos y vías alternativas de adquisición. La responsabilidad de la adquisición de los materiales necesarios para implementar un programa de pruebas y vigilancia a nivel nacional puede no recaer únicamente en las organizaciones nacionales. Navegar el sistema de adquisiciones de manera eficiente es fundamental para la continuidad de los programas de vigilancia.
- La distribución de los materiales comprados a menudo depende de los sectores de transporte, y las demoras entre el pedido y la recepción pueden variar según la región y la localidad. La comprensión temprana de las barreras de tiempo de entrega y distribución permite una planificación proactiva para minimizar las interrupciones de la cadena de suministro.

Sector de la salud

El éxito de las actividades de pruebas y vigilancia depende de la participación y participación activa de los miembros del sector de la atención de la salud. La participación de los trabajadores de la salud públicos y privados es esencial. Para casi todas las formas de pruebas y vigilancia, las personas que se someten a pruebas o encuestas interactuarán directamente con un miembro del sector de la atención de la salud. La comunicación clara y transparente sobre cómo y por qué se están implementando diferentes enfoques de pruebas y vigilancia apoyará la aceptación tanto por parte de los participantes como de los miembros del sector de la atención de la salud.

- Discutir la implementación de las actividades de pruebas y vigilancia con los trabajadores de salud comunitarios y de atención primaria. Asegúrese de que la justificación sea transparente y que los procedimientos específicos sean claros. Por ejemplo, si ahora se va a priorizar un subgrupo específico de personas sobre otros para la prueba de PCR, se debe explicar la razón de tal decisión. Considere los comentarios y las inquietudes, y asegúrese de que se reconozcan y se aborden tanto como sea posible. Particularmente para las pruebas y la vigilancia activas, los trabajadores de salud primarios y comunitarios serán los implementadores de primera línea y deben confiar y creer en el enfoque.
- Trabaje con representantes de salud pública para garantizar que el enfoque de pruebas y vigilancia, así como su cronograma, sean factibles. Analice los problemas potenciales que pueden derivarse de las nuevas responsabilidades y desarrolle planes de contingencia. Por ejemplo, si se va a llevar a cabo el rastreo de contactos, la responsabilidad de implementarlo normalmente recaerá en la salud pública. En muchos países, grandes olas de infección han abrumado dichos programas. Se debe abordar cómo tratar estas realidades potenciales.
- La salud pública y la comunicación de riesgos son un aspecto esencial de las respuestas eficaces al SARS-CoV-2. La comunicación efectiva, clara y transparente genera confianza en la ciencia y el enfoque propuesto. Trabaje con personas del sector de la salud responsables de la comunicación entre los diferentes niveles dentro del sector y con el público. Anticipe problemas potenciales y aborde las incertidumbres en torno al enfoque propuesto de pruebas y vigilancia con anticipación. Los mensajes claros y consistentes deben ser una prioridad.

Hacer piloto y escalar su programa

A medida que implementa su nuevo programa de pruebas y vigilancia, comenzar con proyectos piloto es una forma útil de identificar desafíos y promover la aceptación del programa general antes de la ampliación. Durante la fase piloto, la estrecha colaboración entre todos los actores involucrados es crucial, ya que todos participarán en la ampliación progresiva del programa. Como se ve en el caso de ejemplo de Eslovaquia (sobre el uso de pruebas de antígenos en toda la población), los condados piloto se seleccionaron antes de la ampliación a escala nacional. Independientemente de si está implementando métodos de vigilancia probados y probados o enfoques innovadores, las fases piloto son un paso importante en el camino de la implementación:

- Lo ayudan a comprender mejor la demanda potencial de recursos en la ampliación, lo que le permite refinar las proyecciones y regresar a los grupos clave de personal para ajustar los planes de implementación.
- Le permiten estimar el rendimiento potencial y el valor agregado de diferentes enfoques de prueba y vigilancia. Cuando los recursos son limitados, no se pueden utilizar todos los enfoques de pruebas y vigilancia. La implementación de varios enfoques diferentes como pilotos puede ayudar a dilucidar qué enfoques deben presentarse para la ampliación a escala nacional y cuáles podrían abandonarse.
- Le permiten identificar desafíos logísticos a lo largo de todo el proceso de implementación. El éxito de los programas depende de que todos los actores y procesos funcionen a la perfección, y las fases piloto son útiles para identificar y abordar las dificultades, que van desde la simple desalineación de los puntos de datos requeridos entre los establecimientos de salud y las unidades nacionales de vigilancia, hasta cuestiones más fundamentales relacionadas con la capacidad y la cadena de suministro. o la colaboración entre los actores requeridos.

Crédito foto: Roberto Jorge Freire Esteves/CDC

Fortalecer, adaptar, sostener

Es probable que las estrategias dentro de su programa general de pruebas y vigilancia tengan diferentes objetivos, aplicaciones y características de muestreo. Cuando se implementa una nueva estrategia (o estrategias), hay un período de adaptación y aprendizaje, como aprender la mejor manera de implementar la recolección de especímenes, el transporte de especímenes y los sistemas de información, o comprender qué poblaciones pueden beneficiarse de diferentes estrategias, qué barreras existen y cómo los datos generados se comparan con los métodos existentes. Cuando se implementan nuevas estrategias, es probable que se formen colaboraciones entre diferentes partes interesadas. En conjunto, esto equivale a un período de fortalecimiento, en el que su programa debería ver ganancias de eficiencia rápidas y una mejor comprensión de los resultados de las pruebas de aguas residuales.

Adaptarse a la innovación

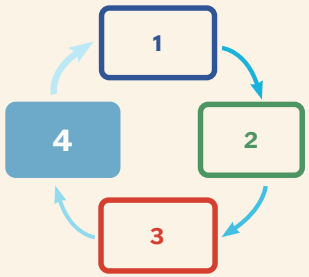
La colaboración entre diferentes sectores y con la comunidad internacional proporciona a los investigadores el conocimiento y los recursos para innovar. A medida que haya más herramientas disponibles, es clave considerar cómo podrían usarse, ya que esto puede tener un impacto importante en el cálculo de la relación costo-beneficio o abordar las barreras existentes.

Contextualizar la innovación es tan esencial como disponer de recursos y conocimientos. Un ejemplo de esto se puede ver en Vietnam. Incluso antes de que se informara el primer caso de COVID-19 en Vietnam, los sectores público y privado trabajaron juntos para desarrollar kits de prueba de PCR que fueran más asequibles y pudieran completarse más rápidamente que las opciones existentes. Trabajaron para comprender cómo estos nuevos kits podrían validarse e implementarse en su contexto. Se dieron cuenta de que los pasos preliminares que requerían mucho tiempo en los kits de prueba más disponibles (como los proporcionados por la OMS y el USCDC) eran innecesarios según la epidemiología del coronavirus en Vietnam. Esto redujo el tiempo de análisis a poco más de una hora, con costos tan bajos como US$20 por prueba (Klingler-Vidra, Tran y Uusikyla 2021). Adaptar los protocolos de prueba para usar estos kits de prueba ahorraría tiempo y dinero, cambiando el cálculo de costo-beneficio de las estrategias de prueba y vigilancia. Se están produciendo innovaciones similares en todo el mundo.

Futuras aplicaciones

La experiencia con estrategias de pruebas y vigilancia tiene beneficios potenciales más allá de la pandemia de COVID-19. Por ejemplo, el fortalecimiento de los sistemas de información para permitir pruebas y vigilancia sólidas no solo generará beneficios para otras amenazas existentes para la salud, sino que hará que los sistemas de salud estén mejor preparados para detectar y reaccionar ante la próxima amenaza para la salud pública. De manera similar, el desarrollo de la capacidad de PCR de laboratorio se puede aprovechar para realizar pruebas de otros patógenos, como la tuberculosis. La experiencia con la implementación de autodiagnósticos poblacionales con pruebas rápidas se puede aprovechar de manera similar para las pruebas en el hogar de patógenos como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Finalmente, más allá de los beneficios tecnológicos y de proceso obvios asociados con la implementación de un programa de pruebas y vigilancia, se reforzará la capacidad de recursos humanos y de salud, se forjarán colaboraciones con diferentes partes interesadas y se desarrollará la infraestructura de salud pública, aumentando la resiliencia del sistema de salud.

Fases de una estrategia de vigilancia de aguas residuales



Evaluar — **Fase 4**

- Propósito del programa
- Utilidad de los datos
- Costos y aceptabilidad
- Viabilidad, flexibilidad y sostenibilidad
- Barreras y facilitadores
- Equidad y cuestiones éticas
- Posibles adaptaciones para el próximo ciclo

Fase 4 — Evaluar

Evalúe su enfoque general de vigilancia, adáptelo y renueve el ciclo

El enfoque de vigilancia implementado debe evaluarse de manera crítica e integral para comprender sus éxitos y desafíos y, de ser necesario, adaptar o refinar la estrategia. Una evaluación debe observar cuidadosamente si las estrategias están alcanzando sus objetivos. Considere el desarrollo y la implementación de estrategias como un proceso iterativo, volviendo a pasar por las cuatro fases utilizadas para iniciar el programa de vigilancia de las aguas residuales.

Una evaluación cuidadosa lo preparará para mejorar su estrategia general de vigilancia y estará listo para adaptarla al panorama pandémico que cambia rápidamente y a su contexto local. Las recomendaciones establecidas para evaluar los sistemas de vigilancia se basan en siete áreas clave:

- Propósito del programa
- Utilidad de los datos
- Costos y aceptabilidad
- Viabilidad, flexibilidad y sostenibilidad
- Barreras y facilitadores
- Equidad y cuestiones éticas
- Posibles adaptaciones para el próximo ciclo

Propósito del programa

Ha implementado un programa de pruebas y vigilancia y ha recopilado datos para un propósito específico, principalmente, para informar de manera proactiva las medidas de salud pública y comprender mejor el alcance y la dinámica de la infección por SARS-CoV-2. Sin embargo, su programa puede servir para varios otros propósitos, como establecer datos epidemiológicos de referencia como base

para el seguimiento y la investigación futuros, o para ser sensible a señales específicas en ciertas poblaciones. Una vez que su programa de pruebas y vigilancia esté implementado, revise el propósito y los objetivos del programa. Considere si el programa le brinda la información que necesita para alcanzar sus objetivos, si el programa es eficiente y funciona como lo imaginó, y si el contexto ha cambiado y es posible que se requieran ajustes.

Utilidad de los datos

La evaluación de datos comienza inmediatamente después de que los datos hayan sido recopilados y analizados. Si los datos recopilados de su programa de pruebas y vigilancia no resultaron útiles para el propósito previsto (por ejemplo, informar las medidas de salud pública), revise las posibles explicaciones. Las soluciones deben examinarse en el contexto de otras consideraciones, incluidos los costos adicionales y cualquier impacto en la aceptabilidad y viabilidad. Considere tanto las fortalezas como las debilidades de los datos recopilados. Es probable que el cálculo de costo-beneficio que estimó para su programa de pruebas y vigilancia ahora sea diferente y tenga importantes costos de oportunidad. Identifique si los problemas en la utilidad de datos son posibles de abordar e intente llegar a soluciones.

Para ayudar en su evaluación de la utilidad de los datos, considere las siguientes áreas:

- **Calidad de datos.** ¿El programa de pruebas y vigilancia proporcionó los datos requeridos? ¿Se aplicaron métodos de aseguramiento y control de calidad? ¿Fueron los datos completos y válidos?
- **Eficiencia.** ¿Fue la implementación del programa de pruebas y vigilancia un uso eficiente de los recursos (financieros, humanos, de laboratorio, etc.) ¿Qué barreras hay que superar?
- **Sensibilidad, especificidad y valor predictivo positivo.** ¿Hizo el programa de pruebas y vigilancia lo que usted pretendía; por ejemplo, identificó con precisión nuevos brotes, picos y olas, o proporcionó datos útiles para orientar los programas de vacunación y de refuerzo?
- **Fiabilidad.** ¿Estaban los datos operativos cuando fue necesario? ¿Hubo problemas con los datos durante la recopilación, el análisis o la difusión?
- **Uso de estándares.** ¿Se siguieron los protocolos apropiados al recolectar, administrar y analizar los datos? ¿Las tecnologías siguieron algoritmos aprobados o casos de uso (es decir, recomendación adecuada de pruebas de PCR, uso de pruebas rápidas de antígenos o derivación de muestras positivas para secuenciación)?
- **Disponibilidad.** ¿Los datos de las pruebas y la vigilancia estaban disponibles para todas las partes interesadas y se proporcionaron/presentaron de manera transparente? ¿Los datos estaban disponibles públicamente? ¿Se mantuvieron los datos de manera confidencial y privada cuando fue necesario? ¿Se manejaron adecuadamente los datos potencialmente identificables?
- **Oportunidad.** ¿Se analizaron y difundieron los datos de las pruebas y la vigilancia de manera oportuna para los responsables de la toma de decisiones en materia de salud pública y otros usuarios finales? ¿Hubo retrasos entre los pasos del proceso de vigilancia?

Costos y aceptabilidad

Los programas de pruebas y vigilancia están diseñados para ajustarse a presupuestos específicos y cumplir propósitos específicos. Los costos anticipados antes de la implementación deben revisarse contra los costos reales realizados después de la implementación. Esta revisión debe investigar áreas donde los costos realizados fueron más altos o más bajos de lo anticipado.

- ¿Hay áreas en las que se podrían ahorrar costos en el futuro? Se deben considerar las economías de escala.

- ¿Dónde fue más común el exceso de gastos en términos de tipos de costos (por ejemplo, personal, materiales) y cuándo se incurrió (por ejemplo, coordinación, muestreo, transporte, análisis)?

Estas evaluaciones son clave para garantizar que los cálculos de costo-beneficio con respecto a la estrategia implementada se mantengan, avancen y para informar el desarrollo de otras estrategias y mejorar la eficiencia de la implementación. Haga un balance cuidadoso de los costos de oportunidad de su programa en términos de recursos humanos, de laboratorio y otros recursos comunitarios necesarios para una implementación eficiente y eficaz.

- ¿Fue la implementación de la estrategia de prueba un uso eficiente de los recursos?
- ¿Se puede mejorar la eficiencia? ¿Hay nuevas tecnologías disponibles para aumentar esta eficiencia?

La aceptación de la estrategia por parte de todos los participantes (las personas que están siendo evaluadas o encuestadas) es fundamental para su eficacia y utilidad. A lo largo de la implementación es necesario mantener indicadores de aceptación (por ejemplo, adherencia a protocolos, participación en programas de vigilancia). Deben explorarse las razones de la captación subóptima. Los factores varían y pueden incluir aquellos asociados con la conveniencia, las características específicas de la prueba, la logística o la aceptación de la población. Las estrategias futuras se beneficiarán de esta evaluación para garantizar que se empleen enfoques más centrados en los participantes.

- ¿Hubo suficiente aceptación y la estrategia fue aceptable tanto para las personas que participaron en las pruebas y la vigilancia como para el personal involucrado en la implementación?

Viabilidad, flexibilidad y sostenibilidad

Al examinar si su programa general de pruebas y vigilancia o un enfoque específico debe repetirse y/o continuarse, es importante considerar qué tan factible y sostenible es y qué tan flexible puede ser avanzar con cada enfoque. Considerar:

- ¿Cuál fue la tensión financiera, de recursos humanos y de capacidad de laboratorio impuesta por el programa de pruebas y vigilancia? ¿Se puede mantener? ¿Qué cambios podrían apoyar la sostenibilidad?
- ¿Cuál fue el costo total del programa y cómo se relaciona con los presupuestos existentes? Incluso los programas rentables pueden quemar el flujo de efectivo existente y volverse inviables.
- ¿Qué materiales y suministros se necesitaron? Si no es posible una adquisición confiable, las estrategias serán insostenibles.

Barreras y facilitadores

Considere las barreras que tuvieron que superarse y qué factores apoyaron la implementación de su programa de pruebas y vigilancia. Las evaluaciones cualitativas para comprender las barreras y los facilitadores son componentes vitales de los marcos de mejora de la calidad. Dichas evaluaciones involucran al personal involucrado en la implementación de la estrategia, así como a los participantes del programa, para saber qué les ayudó a realizar sus tareas, qué se interpuso en el camino y qué marcaría la diferencia en el futuro. Combine dichas evaluaciones cualitativas con evaluaciones cuantitativas de ciertos indicadores del programa, como el tiempo de respuesta del laboratorio y la cobertura de la población, para comprender mejor las barreras y los facilitadores. Este proceso es iterativo, con evaluación constante.

La discusión abierta o estructurada con el personal y con los participantes del programa es un método útil para obtener información sobre lo que ayudó u obstaculizó el éxito. A menudo, los encuestados

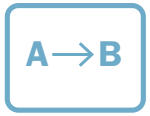
brindan información útil y ofrecen posibles soluciones a las barreras comunes. Los resultados de las evaluaciones cualitativas deben usarse para apoyar y reforzar a los facilitadores e intentar eliminar o mitigar las barreras potenciales para mejorar la eficiencia en la entrega.

Equidad y cuestiones éticas

Diferentes poblaciones pueden participar con diferentes enfoques de pruebas y vigilancia dentro de su programa general. Un objetivo principal de los programas integrales de pruebas y vigilancia es tener una visión completa de la población, con enfoques específicos utilizados para llegar a las poblaciones subrepresentadas y abordar las desigualdades. ¿Tuvo éxito su programa en este sentido? Si no es así, ¿por qué? Considerar:

- ¿Su programa pasó por alto ciertos grupos de población? ¿Cuál fue la cobertura de la población?
- ¿Las poblaciones incluidas eran representativas de toda la población? ¿Se pueden generalizar fácilmente los hallazgos?
- ¿Se logró la equidad? ¿Tuvo en cuenta su programa grupos clave que tienen un mayor riesgo de infección o resultados graves o que normalmente están subrepresentados (como aquellos en asentamientos informales o entornos congregados)?
- ¿Surgió algún problema ético? ¿Alguien o algún grupo sufrió daños por el programa de pruebas y vigilancia?

Posibles adaptaciones para el próximo ciclo



Las estrategias de pruebas y vigilancia están evolucionando rápidamente, al igual que el contexto pandémico. No solo está cambiando la tecnología que usamos, sino también quién puede aprovecharse para realizar las pruebas (personal capacitado, el sujeto a través de la autoevaluación), dónde se analizan las pruebas (por ejemplo, laboratorios, dentro del hogar) y los tipos de vigilancia necesario (para factores tales como variantes de preocupación, disminución de la inmunidad de la población, cobertura de vacunas, salud mental). Las innovaciones y las necesidades cambiantes tienen implicaciones para la rentabilidad de los programas de prueba y vigilancia, la capacidad de prueba requerida y el personal necesario. Las nuevas iteraciones de ensayos inmunológicos o pruebas de antígenos pueden tener cambios clave en el rendimiento (es decir, sensibilidad y especificidad) que requieren una reevaluación cuidadosa de los casos de uso. Del mismo modo, la cantidad de personas alcanzadas dentro de las estrategias puede cambiar con las innovaciones.

Las estrategias de prueba y vigilancia no pueden permanecer estancadas y deben responder a las innovaciones. Por lo tanto, deben ser evaluados constantemente. Usted debe revisar sus prácticas actuales frente a las mejores prácticas en todo el mundo. Considere innovaciones que puedan mover la precisión, costo, y eficiencia de los enfoques de pruebas y vigilancia. Su evaluación debería ayudarlo a prepararse para adaptar la próxima iteración de la estrategia para beneficiarse de nuevos métodos, tecnologías u otras innovaciones.

El proceso es cíclico

En el contexto de una pandemia continua y cambiante, un ciclo estratégico repetitivo que se adapta a nuevas realidades e innovaciones es vital para garantizar la entrega eficiente de recursos escasos, maximizar la salud de la población y mitigar los impactos sociales y económicos del COVID-19.

Un proceso iterativo—consistente en evaluar sus recursos, renovar o rediseñar una estrategia en torno a las prioridades identificadas, comprometerse con los actores clave para darle a su implementación la mejor oportunidad de éxito y reevaluar los procesos y resultados—ayudará a su enfoque general de vigilancia a responder a las nuevas condiciones y a las nuevas oportunidades.

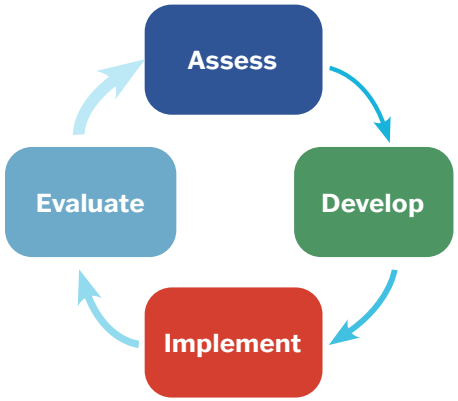
Primera iteración

Primera iteración: Cuando se ha realizado una evaluación exhaustiva, se repite el proceso de priorización de poblaciones, desarrollo y optimización de una estrategia e implementación de la estrategia.

Iteraciones posteriores: Este proceso puede acelerarse en comparación con la primera iteración, utilizando la experiencia y los conocimientos adquiridos, pero no se debe omitir el proceso. Las prioridades cambian y también lo hacen los recursos disponibles. ¿Qué se necesita ahora? ¿Qué es realista?

No siempre es posible implementar y evaluar una estrategia nacional de pruebas y vigilancia en fases distintas y ordenadas. La velocidad le gana a la perfección en la respuesta a emergencias de salud pública. Mientras que la primera iteración puede armarse rápidamente, las iteraciones posteriores ofrecen la oportunidad de mejorar y aplicar las lecciones aprendidas. A medida que el mundo lidia con las variantes emergentes de preocupación y la inequidad de las vacunas, está claro que las pruebas y la vigilancia seguirán siendo esenciales para la respuesta de salud pública al SARS-CoV-2 en el futuro previsible. Esforzarse por crear un enfoque bien diseñado, adaptable e integrado para las pruebas y la vigilancia que proporcione datos para la acción proactiva hoy dará dividendos en el futuro.

Iteraciones posteriores: Este proceso puede acelerarse en comparación con la primera iteración, utilizando la experiencia y los conocimientos adquiridos.



Referencias

Corchis-Scott, R., Q. Geng, R. Seth, R. Ray, M. Beg, N. Biswas, L. Charron, K. D. Drouillard, R. D'Souza, D. D. Heath, C. Houser, F. Lawal, J. McGinlay, S. L. Menard, L. A. Porter, D. Rawlings, M. L. Scholl, K. W. M. Siu, Y. Tong, C. G. Weisener, S. W. Wilhelm , and R. M. L. McKay. 2021. "Averting an Outbreak of SARS-CoV-2 in a University Residence Hall Through Wastewater Surveillance." *Microbiology Spectrum* 9(2): e0079221.

Crowe, J., A. T. Schnaubelt, S. SchmidtBonne, K. Angell, J. Bai, T. Eske, M. Nicklin, C. Pratt, B. White, B. Crotts-Hannibal, N. Staffend, V. Herrera, J. Cobb, J. Conner, J. Carstens, J. Tempero, L. Bouda, M. Ray, J. V. Lawler, W. S. Campbell, J-M Lowe, J. Santarpia, S. Bartelt-Hunt, M. Wiley, D. Brett-Major, C. Logan, and M. J. Broadhurst. 2021. "Assessment of a Program for SARS-CoV-2 Screening and Environmental Monitoring in an Urban Public School District." *JAMA Network Open* 4(9): e2126447.

Duarte, N., M. Yanes-Lane, R. K. Arora, N. Bobrovitz, M. Liu, M. G. Bego, T. Yan, C. Cao, C. Gurry, C. A. Hankins, M. P. Cheng, A-C Gingras, B. D. Mazer, J. Papenburg, and M-A Langlois. 2022. "Adapting Serosurveys for the SARS-CoV-2 Vaccine Era." *Open Forum Infectious Diseases* 9(2): ofab632.

Elliot, A. J., S. E. Harcourt, H. E. Hughes, P. Loveridge, R. A. Morbey, S. Smith, A. Soriano, A. Bains, G. E. Smith, O. Edeghere, and I. Oliver. 2020. "The COVID-19 Pandemic: A New Challenge for Syndromic Surveillance." *Epidemiology & Infection* 148: e122.

Geoghegan, J. L., J. Douglas, X. Ren, M. Storey, J. Hadfield, O. K. Silander, N. E. Freed, L. Jelley, S. Jefferies, J. Sherwood, S. Paine, S. Huang, A. Sporle, M. G. Baker, D. R. Murdoch, A. J. Drummond, D.Welch, C. R. Simpson, N. French, E. C. Holmes, and J. de Ligt. 2021. "Use of Genomics to Track Coronavirus Disease Outbreaks, New Zealand." *Emerging Infectious Diseases* 27: 1317–22.

German, R. R., L. M. Lee, J. M. Horan, R. L. Milstein, C. A. Pertowski, and M. N. Waller. 2001. "Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems: Recommendations from the Guidelines Working Group." Guidelines Working Group Centers for Disease Control and Prevention (CDC). *Morbidity and Mortality Weekly Report: Recommendations and Reports* 50(RR-13):1–35.

Harris-McCoy, K., V. C. Lee, C. Munna, and A. A. Kim. 2021. "Evaluation of a Test to Stay Strategy in Transitional Kindergarten Through Grade 12 Schools—Los Angeles County, California, agosto 16–octubre 31, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report 70*, diciembre 17, 2021. DOI:10.15585/mmwr.mm705152e1.

IMF (International Monetary Fund). 2022. *Regional Economic Outlook. Western Hemisphere: Navigating Tighter Global Financial Conditions,* octubre 2022. Washington, DC: IMF. https://www.imf.org/en/Publications/REO/WH/Issues/2022/10/13/regional-economic-outlook-western-hemisphere-october-2022.

Kaiser, J. 2020. "Poop Tests Stop COVID-19 Outbreak at University of Arizona: Wastewater Monitoring a Good 'Early Warning System.'" *Science News*, agosto 28, 2020. https://www.science.org/content/article/poop-tests-stop-covid-19-outbreak-university-arizona.

Klingler-Vidra, R., B. Tran, and I. Uusikyla. 2021. "Vietnam and Innovation in COVID-19 Testing." *BMJ Innovations* 7: s1–s4. DOI:10.1136/bmjinnov-2021-000680.

Lapointe-Shaw, L., B. Rader, C. M. Astley, J. B. Hawkins, D. Bhatia, W. J. Schatten, T. C. Lee, J. J. Liu, N. M. Ivers, N. M. Stall, E. Gournis, A. R. Tuite, D. N. Fisman, I. I. Bogoch, and J. S. Brownstein. 2020. "Syndromic Surveillance for COVID-19 in Canada." Pre publicación. https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.05.19.20107391v1.

Nemoto, N., S. Dhillon, S. Fink, E. J. Holman, A. K. Cope, T-H Dinh, J. Meadows, D. Taryal, F. Akindileni, M. Franck, E. Gelber, L. Bacci, S. Ahmed, E. S. Thomas, and J. C. Neatherlin. 2021. "Evaluation of Test to Stay Strategy on Secondary and Tertiary Transmission of SARS-CoV-2 in K–12 Schools—Lake County, Illinois, agosto 9–octubre 29, 2021." *Morbidity and Mortality Weekly Report 70*, diciembre 17, 2021. DOI:10.15585/mmwr.mm705152e2.

O'Connell, J., and D. T. O'Keeffe. 2021. "Contact Tracing for Covid-19—A Digital Inoculation against Future Pandemics." *New England Journal of Medicine* 385: 484–87.

Oh, J., J-K Lee, D. Schwarz, H .L. Ratcliffe, J. F. Markuns, and L. R. Hirschhorn. 2020. "National Response to COVID-19 in the Republic of Korea and Lessons Learned for Other Countries." *Health Systems & Reform* 2020 6(1): e1753464.

Ritchie, H., E. Mathieu, L. Rodés-Guirao, C. Appel, C. Giattino, E. Ortiz-Ospina, J. Hasell, B. Macdonald, D. Beltekian, and M. Roser. 2022. "Coronavirus Pandemic (COVID-19)." Our World in Data (website). https://ourworldindata.org/coronavirus.

Robishaw, J. D., S. M. Alter, J. J. Solano, R. D. Shih, D. L. DeMets, D. G. Maki, and C. H. Hennekens. 2021. "Genomic Surveillance to Combat COVID-19: Challenges and Opportunities." *The Lancet Microbe* 2(9): e481–84.

Simonetti, M., N. Zhang, L. Harbers, M. G. Milia, S. Brossa, T. T. H. Nguyen, F. Cerutti, E. Berrino, A. Sapino, M. Bienko, A. Sottile, V. Ghisetti, and N. Crosetto. 2021. "COVSeq Is a Cost-Effective Workflow for Mass-Scale SARS-CoV-2 Genomic Surveillance." *Nature Communications* 12(3903).

WHO (World Health Organization, Regional Office for Africa). 2021. *Scaling Up Genomic Sequencing in Africa*, septiembre 30, 2021. https://www.afro.who.int/news/scaling-genomic-sequencing-africa (visualizado diciembre 27, 2021).

World Bank. 2022. *Global Economic Prospects, January 2022*. Washington, DC: World Bank. Disponible: https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/36519/9781464817601.pdf.

Young, B. C., D. W. Eyre, S. Kendrick, C. White, S. Smith, G. Beveridge, T. Nonnenmacher, F. Ichofu, J. Hillier, S. Oakley, I. Diamond, E. Rourke, F. Dawe, I. Day, L. Davies, P. Staite, A. Lacey, J. McCrae, F. Jones, J. Kelly, U. Bankiewicz, S. Tunkel, R. Ovens, D. Chapman, V. Bhalla, P. Marks, N. Hicks, T. Fowler, S. Hopkins, L. Yardley, and T. E. A. Peto. 2021. "Daily Testing for Contacts of Individuals With SARS-CoV-2 Infection and Attendance and SARS-CoV-2 Transmission in English Secondary Schools and Colleges: An Open-Label, Cluster-Randomised Trial." *The Lancet* 398 (10307): 1217–29.

SERIE DE PRUEBAS DE LAC COVID-19

GRUPO BANCO MUNDIAL

Este informe es parte de una serie de productos de conocimiento desarrollados por el Grupo del Banco Mundial en respuesta a la pandemia de COVID-19 en América Latina y el Caribe. Otros productos de conocimiento están disponibles en: www.worldbank.org/en/region/lac/brief/knowledge-covid-19-response

worldbank.org