DOI: https://doi.org/10.46296/gt.v8i16.0280

TUBERCULOSIS EN APS: BÚSQUEDA ACTIVA, DIAGNÓSTICO DE LTBI (IGRA/TUBERCULINA) Y ADHERENCIA AL TRATAMIENTO PREVENTIVO

TUBERCULOSIS IN PHC: ACTIVE CASE FINDING, LTBI DIAGNOSIS (IGRA/TUBERCULIN) AND ADHERENCE TO PREVENTIVE THERAPY

Vasquez-Cabrera Yolercy [1]; Londoño-Mogollón Carlos Emilio [2]; Rubiano-Godoy Mayra Mercedes [3]; Ceron-Charry Tatiana [4]; Duarte Jaimes Mery [5]

[1] Universidad Cooperativa de Colombia. Colombia.
Correo: yolercy.vasquez@usco.edu.co. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-3892-3719.

[2] Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.
Correo: carlos.londono@usco.edu.co. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0002-9540-4763.

[3] Universidad Nuestra Señora del Rosario, Universidad CES. Colombia.
Correo: mayra.rubiano@usco.edu.co. ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-5807-3806.

[4] Universidad Surcolombiana de Neiva. Colombia.
Correo: tatianaceronch01@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0008-0688-8799.

[5] Fundación Universitaria Jorge Tadeo Lozano de Bogotá. Colombia.
Correo: duartejaimes@gmail.com. ORCID ID: https://orcid.org/0009-0000-2831-9193.

Resumen

La tuberculosis (TB) mantiene una alta carga en América Latina, con incrementos recientes y un impacto desproporcionado en poblaciones vulnerables (1,4). La Atención Primaria de Salud (APS) es clave para la detección precoz y la implementación del tratamiento preventivo. Esta revisión crítica sintetiza la evidencia sobre estrategias de búsqueda activa de casos (BAC) en APS—incluida la definición programática de sintomático respiratorio (tos con expectoración ≥15 días) (8,15)—y modalidades como investigación de contactos, “clínicas de tos”, campañas comunitarias e integración con rutas de atención. Se evalúan rendimiento (sensibilidad, especificidad, número necesario a tamizar, coste por caso) y el rol de la radiografía de tórax como prueba de triaje, incluida la lectura asistida por inteligencia artificial, especialmente en poblaciones de alto riesgo (1,15). Se comparan las pruebas para LTBI (prueba de tuberculina vs. IGRA), destacando la menor especificidad de la tuberculina en individuos vacunados con BCG y consideraciones logísticas en APS (16,17). Se revisan los regímenes de tratamiento preventivo (isoniazida, rifampicina y esquemas abreviados combinados), la adherencia y las intervenciones efectivas en APS (educación, DOT/vDOT, incentivos, empaquetado y seguimiento farmacéutico) (10–13,17). Se presenta la cascada programática desde el tamizaje hasta la finalización del tratamiento, con indicadores clave y brechas en APS, y se abordan enfoques de equidad en niños <5 años, personas con VIH, migrantes, población privada de libertad y pueblos indígenas (1,4,5,14,18). Se derivan recomendaciones operativas y un checklist para equipos de APS, orientados a fortalecer la detección y prevención comunitaria y contribuir a las metas de Fin de la TB en la región (1,2,15,16).

Palabras claves: Tuberculosis; Atención Primaria de Salud; Búsqueda activa de casos; Sintomático respiratorio; Infección tuberculosa latente; Prueba de tuberculina; IGRA; Adherencia al tratamiento; Tratamiento preventivo; Equidad en salud.

Abstract

Tuberculosis (TB) remains a major health burden in Latin America, with recent increases and a disproportionate impact on vulnerable groups (1,4). Primary Health Care (PHC) is pivotal for early

Información del manuscrito:
Fecha de recepción: 08 de julio de 2025.
Fecha de aceptación: 15 de septiembre de 2025.
Fecha de publicación: 10 de octubre de 2025.

case detection and preventive therapy. This critical review synthesizes evidence on active case-finding (ACF) strategies in PHC—including the programmatic definition of respiratory symptomatic individuals (cough with expectoration ≥15 days) (7)—and modalities such as household contact investigation, “cough clinics,” community campaigns, and integration within care pathways. We appraise performance (sensitivity, specificity, number needed to screen, cost per case) and the role of chest radiography as a triage test, including AI-assisted reading in high-risk settings (1,15). We compare tests for latent TB infection (LTBI)—tuberculin skin test versus IGRA—highlighting lower specificity of tuberculin among BCG-vaccinated persons and operational considerations in PHC (16,17). Preventive treatment regimens (isoniazid, rifampicin, and shorter combinations), adherence patterns, and effective PHC-based interventions (education, DOT/vDOT, incentives, packaging, pharmacist-led follow-up) are summarized (10–13,17). We present the programmatic cascade from screening to completion, with key indicators and gaps in PHC, and address equity-focused approaches for children <5 years, people living with HIV, migrants, incarcerated populations, and indigenous communities (1,4,5,14,18). Finally, we provide pragmatic recommendations and a checklist for PHC teams to strengthen community-based TB detection and prevention, contributing to End TB goals in the region (1,2,15,16).

Keywords: Tuberculosis; Primary Health Care; Active case finding; Respiratory symptomatic; Latent tuberculosis infection; Tuberculin skin test; IGRA; Treatment adherence; Preventive therapy; Health equity.

1. Introducción

La tuberculosis (TB) es una de las enfermedades infecciosas de mayor impacto mundial, con 10,6 millones de casos nuevos y 1,6 millones de muertes en 2021 (5). En la Región de las Américas, la TB ha presentado un resurgimiento preocupante: los casos aumentaron ~20% en la última década y ocurren alrededor de 900 diagnósticos y 100 fallecimientos por día (1). Se estima que en 2023 hubo 342.000 personas diagnosticadas con TB en las Américas (6,6% más que el año anterior) (1). Si bien varios países de la región han logrado reducir la incidencia, ocho países concentran el 80% de los casos, con especial carga en Brasil, Perú, México, Colombia y otros (1). Las poblaciones más afectadas son a menudo las más vulnerables socialmente: personas en pobreza, habitantes de zonas marginales, pueblos indígenas, migrantes, personas privadas de libertad y quienes presentan comorbilidades como VIH (1,4,5). Por ejemplo, en algunos países latinoamericanos más de la mitad de los casos de TB ocurren en población penitenciaria (1), con tasas de TB hasta 100 veces mayores que en la población general (4). Esta realidad compromete las metas de la Estrategia Fin a la TB y demanda intervenciones enfocadas en la equidad y determinantes sociales. En este contexto, la Atención Primaria de Salud (APS) cumple un rol fundamental en la

respuesta a la TB. La APS es el primer nivel de contacto de la comunidad con el sistema de salud y ofrece una plataforma para la detección temprana de casos y la provisión de tratamiento tanto curativo como preventivo. Evidencias de Brasil muestran que el fortalecimiento de la APS mediante estrategias comunitarias (p. ej., la Estrategia Salud de la Familia) se asocia con reducciones significativas en la incidencia y mortalidad por TB, e incremento en las tasas de curación (3). El efecto es más pronunciado en poblaciones de bajos ingresos, reduciendo brechas de inequidad (3). La APS permite un enfoque más integral y proactivo en el control de la TB, pasando de la dependencia en la detección pasiva a enfoques de búsqueda activa de casos en la comunidad, así como a la identificación y manejo de la infección tuberculosa latente (LTBI) en grupos de riesgo. Los profesionales de APS están en posición privilegiada para realizar actividades de tamizaje sistemático en poblaciones vulnerables, implementar intervenciones de salud pública (como la investigación de contactos y la administración de terapia preventiva) y asegurar la continuidad del cuidado (seguimiento de la adherencia al tratamiento, vigilancia de efectos adversos y apoyo psicosocial). Las estrategias integradas en APS, alineadas con las recomendaciones de la OMS y adaptadas al contexto local, pueden acelerar el progreso hacia la eliminación de la TB (1,5). No obstante, la implementación efectiva enfrenta retos logísticos (recursos humanos, insumos de diagnóstico, integración en flujos de atención), programáticos (coordinación entre niveles de atención, monitoreo y evaluación de indicadores) y socioculturales (estigma, barreras de acceso, diversidad cultural en poblaciones indígenas y migrantes).

Esta revisión crítica explora la literatura reciente (últimos 5–10 años), incluidas guías internacionales (OMS/OPS, CDC) y estudios relevantes, sobre dos ejes complementarios en APS: (1) la búsqueda activa de casos de TB pulmonar en la comunidad y (2) el manejo de la infección tuberculosa latente para prevenir casos futuros. Se estructuran los hallazgos en

secciones temáticas: primero, las estrategias de búsqueda activa en APS y su rendimiento diagnóstico; segundo, las herramientas diagnósticas para LTBI (PPD vs IGRA) en el primer nivel; tercero, los esquemas de tratamiento preventivo disponibles y cómo mejorar la adherencia; cuarto, la cascada de atención desde el tamizaje hasta la finalización del tratamiento preventivo, con indicadores de desempeño; quinto, consideraciones de equidad en poblaciones prioritarias; y, finalmente, una discusión crítica que sintetiza implicaciones prácticas y recomendaciones para la implementación en APS en América Latina. El objetivo es proporcionar a los equipos de APS una perspectiva actualizada, crítica y aplicable, que les permita optimizar sus intervenciones de detección y prevención de TB, contribuyendo así al control de esta enfermedad en la región.

2. Desarrollo

Búsqueda activa de casos en APS

La búsqueda activa de casos (BAC) de TB se refiere a las estrategias mediante las cuales el sistema de salud busca proactivamente personas con tuberculosis activa en la comunidad, en lugar de esperar a que estas acudan espontáneamente (búsqueda pasiva) (15). En el nivel de APS, la BAC puede adoptar diversas modalidades según el contexto epidemiológico y los recursos disponibles. A continuación, se revisan las definiciones operativas clave y las principales estrategias utilizadas, junto con sus resultados en cuanto a rendimiento diagnóstico, eficiencia y costo-efectividad.

Definición de sintomático respiratorio en APS

La puerta de entrada clásica para la detección de TB pulmonar es la identificación del sintomático respiratorio (SR). Este término se define programáticamente como toda persona con tos y expectoración por 15 días o más (7). En muchos programas nacionales de TB en Latinoamérica (p. ej., Colombia, Perú), la presencia de tos persistente de ≥2 semanas activa la investigación diagnóstica (baciloscopías, Xpert, etc.). La Organización Mundial de la Salud históricamente empleó umbrales

similares (tos de ≥2 semanas) para definir un caso sospechoso de TB pulmonar (15). Además de la tos crónica, otros síntomas respiratorios (hemoptisis) o generales (fiebre prolongada, sudoración nocturna, pérdida de peso) elevan la sospecha. En pediatría, la definición puede ser más laxa dado que la TB infantil suele ser paucibacilar; se sugiere indagar por tos de cualquier duración acompañada de falla de medro, fiebre o contacto con TB (7). En APS, todos los pacientes con tos crónica (≥2 semanas) deben ser considerados SR y estudiados para TB, sin esperar la presencia de hemoptisis u otros signos. No identificar adecuadamente al SR constituye una barrera inicial en la cascada de diagnóstico, como se ha observado en poblaciones indígenas de la región donde fallas en reconocer al sintomático respiratorio contribuyeron a casi 47% de brecha diagnóstica (18). Es importante mencionar que algunos programas han reducido el umbral de tos para tamizaje a ≥10 días o incluso “cualquier persona con tos” en entornos de alta incidencia o en contactos de TB, con el fin de sensibilizar la detección. Sin embargo, esto aumenta sustancialmente la carga de pruebas a casos que en su mayoría no serán TB (disminuyendo la especificidad). La definición estándar de tos ≥15 días ha mostrado ser un punto de equilibrio razonable en APS: por ejemplo, en un estudio de prevalencia en India, usar el criterio de tos ≥2 semanas alcanzó una sensibilidad de ~42% y especificidad ~73% para detectar TB activa (15). Complementar el interrogatorio con otros síntomas (pérdida de peso, fiebre, sudores) puede elevar la sensibilidad del cuestionario al ~55%, aunque a costa de menor especificidad (8). En suma, la vigilancia sistemática de sintomáticos respiratorios en APS—mediante personal entrenado que interrogue activamente por tos en consultas, salas de espera o visitas domiciliarias—es el primer paso para una búsqueda activa efectiva.

Estrategias de búsqueda activa en la comunidad

Investigación de contactos domiciliarios: Es la estrategia de BAC más focalizada y de mayor rendimiento. Consiste en visitar el domicilio y círculos cercanos de un

caso índice de TB pulmonar bacilífera, identificando y evaluando a sus contactos (familiares, convivientes y otros cercanos) (6,15). Debido al hacinamiento y la exposición intensa, los contactos estrechos presentan prevalencias elevadas de TB activa y LTBI. Meta-análisis en países de ingreso medio-bajo han encontrado que ~2,9% de los contactos evaluados padece TB activa (co-prevalente) (6,15), y alrededor del 40–45% presenta infección latente (6). Estudios históricos mostraban incluso yields mayores: 3–5% de TB activa entre contactos en entornos de alta carga (6). En Uganda, añadir la visita domiciliaria a contactos (comparado con la búsqueda pasiva) logró un rendimiento de 5,8% de TB activa entre contactos examinados, con un NNS de solo 17 contactos por caso encontrado (20). Los niños <15 años y las personas con VIH destacaron con yield ligeramente mayor dentro de los contactos (6,2% y 15,8% de TB, respectivamente) (20). La investigación de contactos es altamente costo-efectiva en grupos de alto riesgo: pese a que su costo por caso detectado suele ser mayor que el de la búsqueda pasiva (ej., US$315 vs. $204 por caso en un análisis de Uganda) (20), logra identificar casos que de otro modo permanecerían como fuente de contagio. Por tanto, la OMS y los programas nacionales enfatizan priorizar la BAC en contactos, especialmente niños pequeños y contactos con VIH, ofreciéndoles además tratamiento preventivo una vez descartada TB activa (15,16).

Tamizaje masivo comunitario (“puerta a puerta”): Implica movilizar equipos de salud para visitar sistemáticamente las viviendas de una zona (barrios de alto riesgo, asentamientos urbanos precarios, áreas rurales endémicas) y aplicar un cuestionario de síntomas a cada residente, con o sin pruebas adicionales (esputo, radiografía portátil). Esta estrategia genera un volumen elevado de tamizados con baja prevalencia, por lo que el rendimiento porcentual es bajo. Por ejemplo, proyectos de BAC casa a casa en comunidades periféricas han hallado yields de TB activa de 0,1–0,5% (1 caso por cada 200–1000 personas evaluadas) (9). En India, operativos puerta a puerta tuvieron un NNS medio de ~458 (rango 40–4085) para encontrar un caso (15). Esto refleja que, fuera de

“bolsillos” de alta incidencia, gran parte de la población tamizada no tiene TB, incurriendo en costos y esfuerzos considerables. El costo por caso detectado en tamizajes masivos suele ser elevado; se han reportado estrategias comunitarias con costos 2–4 veces mayores por caso comparado con el rastreo de contactos (9). No obstante, la BAC masiva puede justificarse temporalmente en brotes localizados, en poblaciones inaccesibles al sistema (por barreras geográficas o socioculturales) o como parte de campañas de intensificación. Es imprescindible focalizarla geográficamente donde datos epidemiológicos sugieran mayor carga de “TB oculta”. También puede complementarse con unidades móviles equipadas con radiografía y Xpert para aumentar la sensibilidad del tamizaje y brindar diagnóstico inmediato.

“Clínicas de tos” y tamizaje en servicios de salud: En APS se puede institucionalizar la detección sistemática de TB entre quienes acuden por cualquier motivo, no solo esperando la sospecha clínica. Algunas jurisdicciones han implementado consultorios específicos donde se evalúa a todo paciente que refiere sintomatología respiratoria. Además, la BAC en entornos de atención implica que enfermeras o promotores interroguen activamente por síntomas respiratorios en salas de espera, vacunatorios, consultas de morbilidad común, etc. Esto aumenta la identificación de SR que podrían pasar desapercibidos. En distintos contextos se ha observado que intensificar la pesquisa de síntomas en pacientes ambulatorios elevó 2–4 veces la detección de TB comparado con la práctica habitual (15). Esta estrategia complementa la búsqueda pasiva y es relativamente de bajo costo (aprovecha visitas existentes). En APS de Latinoamérica, se recomienda incluir preguntas de tamizaje de TB en protocolos de atención rutinaria (p. ej., en control prenatal, programas de enfermedades crónicas, visitas domiciliarias de medicina familiar). La integración de la BAC con las Rutas Integrales de Atención en Salud puede asegurar que la búsqueda de TB esté incorporada en los diferentes componentes del modelo de atención, aprovechando

cada contacto del paciente con el sistema.

Campañas y ferias de salud: Consisten en actividades esporádicas de corto plazo, generalmente en alianza con la comunidad, para promover la detección de TB. Estas intervenciones elevan la conciencia pública y pueden detectar casos que, por estigma o falta de información, no buscaron atención. Su rendimiento es variable y depende de la participación lograda; sirven más como refuerzo educativo y de reducción de demoras diagnósticas que como estrategia sostenida de BAC. Deben complementarse con aseguramiento de confirmación diagnóstica y vinculación a tratamiento de cualquier caso identificado.

Poblaciones institucionalizadas y de riesgo específico: La APS también colabora en BAC dirigida a contextos de alta incidencia: prisiones, albergues de personas sin hogar, centros de rehabilitación, campamentos de migrantes, entre otros. En cárceles de América Latina la incidencia de TB puede superar 1000 por 100.000 reclusos (1,4), por lo que realizar tamizajes periódicos (p. ej., sintomáticos trimestrales, radiografías semestrales o anuales) es altamente productivo. Intervenciones con radiografía portátil y lectura automatizada (CAD/IA) en prisiones de Perú triplicaron la detección de casos, ampliando el diagnóstico temprano (1). En personas que viven con VIH atendidas en APS, la OMS recomienda el tamizaje sintomático en cada consulta de seguimiento; a cualquier PVVIH sin síntomas se le debe ofrecer terapia preventiva (14,16). Grupos como trabajadores de salud, pacientes con diabetes o con silicosis también se benefician de tamizajes periódicos. La integración con programas verticales (p. ej., VIH, diabetes, prisiones) es efectiva: APS puede capacitar y proveer herramientas para que en cada programa paralelo se realice BAC de TB activa y LTBI.

Rendimiento y métricas de BAC: La efectividad se evalúa con indicadores como yield (casos por cada 1000 examinados), NNS y costo por caso. En general, la BAC enfocada en alto riesgo logra yields elevados: p. ej., 10–16/1000 en campamentos de refugiados o desplazados (14), ~5–10/1000 en

prisiones y contactos cercanos (9). La BAC masiva en población general logra yields bajos, <1/1000 en comunidades de incidencia moderada (9). Un meta-análisis global estimó yields promedio de 3,2% en BAC, mayores en entornos especiales (14). En cuanto a sensibilidad, el cribado solo por síntomas puede pasar por alto casos paucisintomáticos o subclínicos; estudios de prevalencia han evidenciado que hasta la mitad de los casos activos en la comunidad no reportan tos crónica significativa (15). La incorporación de radiografía de tórax como tamizaje aumenta la sensibilidad: la radiografía anormal alcanza sensibilidades ~86% para TB pulmonar con especificidad baja (~42%) (8). La OMS ha actualizado recomendaciones para permitir radiografía digital como tamizaje complementario, especialmente en BAC de alto riesgo, siempre seguida de confirmación bacteriológica (15). Si se dispone de software de IA validado, este puede interpretar radiografías en el terreno y señalar probables TB con alta sensibilidad, agilizando decisiones (15). La OPS ha instado a los países a incorporar la radiografía con ayuda de IA en la BAC en comunidades vulnerables (1).

Otra métrica clave es el coste por caso diagnosticado. La BAC enfocada (contactos, grupos de riesgo) suele ser costo-efectiva al dirigir esfuerzos donde la probabilidad de TB es mayor; por ejemplo, ~$300 por caso en contactos frente a ~$200 en búsqueda pasiva (9). En cambio, la BAC indiscriminada puede elevar ese coste a miles de dólares por caso si el yield es muy bajo (15). La evidencia sugiere que combinar búsqueda pasiva fortalecida con BAC dirigida en poblaciones clave ofrece la mejor relación costo–beneficio para la APS (15). La combinación de tamizaje sintomático rutinario + radiografía en grupos de riesgo alcanza alta sensibilidad y contribuye a cerrar la brecha de detección (15). La implicación programática es clara: la APS debe salir a buscar la TB en la comunidad, en lugar de esperar a que llegue avanzada (15).

Tabla 1. *Estrategias de búsqueda activa de TB en APS y su rendimiento.*

Estrategia de BAC en APS	**Población objetivo**	**Rendimiento (casos TB activa encontrados)**	**NNS aproximado**	**Costo por caso (USD)**
Investigación de contactos domiciliarios	Contactos estrechos de caso índice (hogar, trabajo, etc.)	~3–6% de contactos con TB activa (6,9); ~40–45% con LTBI (6). Especialmente alto en niños <5 y contactos con VIH (hasta 6–15% TB)	~15–20 contactos por caso (NNS ≈17 en estudio Uganda) (9).	~$300 (ej., $315 HCI vs. $204 pasiva) (9). Coste mayor que pasiva pero focal.
Tamizaje comunitario casa a casa	Población general en áreas de alta prevalencia o difícil acceso	Bajo: típicamente 0,1–0,5% (9). Ej.: 0,1% en proyecto periurbano (NNS ≈766).	200–1000 (muy variable). Ej.: NNS ~458 promedio en India.	Alto: puede superar $1000 por caso en comunidades de baja prevalencia
Tamizaje en prisiones u otras instituciones	Personas privadas de libertad; albergues, cuarteles, etc.	Muy alto: 5–10% de prevalencia de TB activa en prisiones (1,4). Ej.: en cárcel, tamizaje+Rx halló 3× más casos (1). TB latente frecuente (>50%).	~10–20 (en hiperendemia, NNS <10).	Moderado: Rx digital y Xpert elevan costos, justificado por alto yield.
Búsqueda intensificada en APS (“clínica de tos”)	Pacientes atendidos en APS (consulta general, programas)	Moderado: detección de TB incrementa 2–4× vs. abordaje habitual (15). Por cada 100 SR identificados, ~5–10 resultan TB (según prevalencia).	Varía. Por caso TB se evalúan decenas de sintomáticos (p. ej., ~20).	Bajo: integrado en rutina; costo marginal por caso bajo (<$200).
Operativos móviles con radiografía	Comunidades remotas; urbano-marginales; difícil acceso	Variable: Rx aumenta sensibilidad y descubre casos asintomáticos. Yield ~1% con Rx vs. 0,5% solo síntomas, por ejemplo (8,15).	Mejor que solo síntomas (NNS menor).	Alto: Equipamiento, personal y transporte. CAD/IA ≈ $0,4–1 por lectura (15).
Campañas comunitarias e incentivos	Población general o grupos vulnerables en eventos puntuales	Muy variable y generalmente bajo; útiles para sensibilización y reducir demoras.	N/A	Moderado (comunicación, personal temporal).

Fuente: Elaboración propia a partir de (6, 9,15,20).

Rol de la radiografía de tórax y nuevas tecnologías en la BAC

La radiografía de tórax (CXR) ha resurgido como herramienta de tamizaje complementario, gracias a equipos digitales portátiles y avances en IA para su lectura (CAD). Incluir CXR tras cribado por síntomas mejora sustancialmente la sensibilidad (15). En encuestas de prevalencia, el uso universal de radiografía identificó lesiones sugerentes incluso sin síntomas; en Tamil Nadu (India), CXR anormal tuvo sensibilidad ~86,5% frente a ~55% de un cuestionario de “cualquier síntoma” (8). Por ello, las guías de la OMS (2021) recomiendan, en entornos de mediana–alta incidencia, tamizaje dual síntoma+radiografía, o radiografía sola en poblaciones de muy alto riesgo (p. ej., prisiones, PVVIH), seguida de confirmación (15). La CXR tiene especificidad limitada (~42%), por lo que se requiere prueba bacteriológica (Xpert, cultivo) antes de iniciar tratamiento (8,15).

Los CAD (p. ej., CAD4TB, qXR, Lunit) permiten que, en ausencia de radiólogos, un algoritmo analice la imagen en segundos y emita una puntuación de probabilidad. Validaciones muestran sensibilidades 90–100% (ajustables según umbral) con especificidades variables (15). Su costo por lectura es relativamente bajo (~$0,4–1) (7,15). Con apoyo de OPS, países de la región han desplegado pilotos; en prisiones de Perú su uso aumentó >3 veces la detección de casos incipientes (1). OPS en 2023 recomendó utilizar radiografía asistida por IA en la BAC de comunidades vulnerables (1).

En síntesis, la BAC en APS combina identificación diligente de SR, rastreo sistemático de contactos, tamizajes dirigidos en alto riesgo y tecnologías de apoyo (radiografía digital, IA, pruebas moleculares rápidas) para maximizar detección temprana. Implementadas con eficiencia, estas estrategias reducen retrasos diagnósticos y transmisión, cerrando la brecha de “casos faltantes” (6,15). En la era pos-COVID, donde la TB es nuevamente la principal causa de muerte por enfermedad infecciosa (1), el rol proactivo de la APS mediante BAC es crucial.

Diagnóstico de LTBI en APS: IGRA vs. PPD

La LTBI se define como la infección por Mycobacterium tuberculosis sin enfermedad activa, evidenciada por respuesta inmunitaria específica y ausencia de signos clínicos/radiológicos. El diagnóstico permite administrar tratamiento preventivo a quienes tienen alto riesgo de progresión (contactos recientes, PVVIH, inmunosupresión). En APS, se usan la prueba de tuberculina (PPD) y los ensayos IGRA. Se comparan principios, especificidad, logística y rendimiento, con énfasis en poblaciones latinoamericanas ampliamente vacunadas con BCG.

Prueba de tuberculina (PPD). La PPD consiste en inyección intradérmica de 0,1 mL de derivado proteico purificado; se mide la induración a 48–72 horas. Los puntos de corte varían según riesgo: típicamente ≥10 mm en inmunocompetentes sin factores, y ≥5 mm en PVVIH, contactos cercanos o inmunosuprimidos (16,17). En niños vacunados con BCG al nacer, muchos programas usan ≥10 mm, reservando ≥5 mm para desnutridos o contactos. Fortalezas: bajo costo, factible en APS rural, experiencia amplia. Limitaciones: falsos positivos por BCG (especialmente en vacunación tardía o múltiple), variabilidad en lectura, dos visitas, menor sensibilidad en inmunodeprimidos, fenómeno “booster”. En poblaciones con alta cobertura BCG, la especificidad puede caer (~60% en algunos contextos), mientras induraciones grandes (≥15 mm) son menos probables por BCG. Sensibilidad global ~70–80% para LTBI, menor con inmunosupresión (16,17).

IGRA (Interferon Gamma Release Assays). Ensayos in vitro (Quantiferon®, T-SPOT.TB®) que miden IFN-γ frente a antígenos específicos (ESAT-6, CFP-10), ausentes en BCG y en la mayoría de micobacterias ambientales (alta especificidad). Requieren extracción sanguínea y procesamiento en 16–24 h. Ventajas: no se afecta por BCG, una sola visita, menor variabilidad de interpretación, sin efecto “booster”. Desventajas: necesidad de laboratorio y cadena preanalítica, mayor costo, indeterminados (0–5%), menor sensibilidad en inmunosupresión

severa. En general, IGRA y PPD muestran sensibilidades similares para predecir progresión, con ligera ventaja de IGRA en algunos grupos (16,17).

Concordancia PPD vs. IGRA. Kappa moderado (≈0,4–0,6); son complementarias. En vacunados con BCG, predominan discordancias PPD+/IGRA– (PPD falso positivo), mientras PPD–/IGRA+ puede ocurrir en infección reciente. Algoritmos híbridos en APS: usar IGRA para confirmar PPD positivos en vacunados con BCG o usar IGRA directamente en grupos de alto riesgo (16,17).

Rendimiento en poblaciones clave. En PVVIH, ambos pueden ser negativos con CD4 bajos; con TARV y recuperación inmunitaria, IGRA puede positivar con mayor frecuencia que PPD. En <5 años, muchos programas prefieren PPD por practicidad, aunque IGRA es aceptable desde los 2 años en varias guías (16,17).

Logística en APS. PPD requiere cadena de frío (2–8 °C), aplicación/lectura correctas y dos visitas. IGRA demanda laboratorio central o red de transporte con tiempos adecuados. La elección debe considerar recursos, retorno a lectura (PPD) y prevalencia de BCG.

¿Qué prueba elegir? Guías CDC/ATS 2017 y actualizaciones recomiendan IGRA en vacunados con BCG y en personas con baja probabilidad de retorno; PPD en <5 años o cuando IGRA no esté disponible/costeable (16,17). En AL, una estrategia pragmática es: PPD como tamiz inicial por costo; IGRA para confirmar PPD positivos dudosos en vacunados o usar IGRA directo en contactos de alto riesgo.

Tabla 2. Comparación entre PPD e IGRA para diagnóstico de LTBI en APS.

Aspecto	Prueba de tuberculina (PPD)	Ensayos IGRA (Quantiferon, T-SPOT)
Principio	Inyección intradérmica; lectura 48–72 h (respuesta cutánea)	Sangre; incubación con ESAT-6/CFP-10; medición IFN-γ en 16–24 h
Especificidad	Afectada por BCG y algunas micobacterias ambientales (16,17)	Alta; antígenos no presentes en BCG (16,17)

Sensibilidad	~70–80% (menor en inmunosupresión); posible "booster"	Similar o ligeramente superior según población; también reduce sensibilidad con CD4 bajos (16,17)
Influencia BCG	Reacción cruzada posible; ≥15 mm menos probable por BCG	No reacción cruzada con BCG (ventaja en poblaciones vacunadas) (16)
Logística	Muy bajo costo; requiere cadena de frío y dos visitas; lectura subjetiva	Mayor costo; requiere laboratorio y tiempos preanalíticos; una visita
Interpretación	Umbrales ≥5/≥10/≥15 mm según riesgo	Resultado cuantitativo; posibles "indeterminados" (0–5%)
Ventajas	Económica, disponible, útil en <5 años	No afectada por BCG; sin visita de lectura; lectura objetiva
Desventajas	Falsos positivos por BCG; variabilidad interobservador; dos visitas	Costo/logística; indeterminados; menor sensibilidad en inmunosupresión severa

Fuente: Adaptado de (16,17).

Tratamiento preventivo y adherencia

El Tratamiento Preventivo de la TB (TPT) reduce ~60–90% el riesgo de TB activa según esquema y adherencia (16). La APS identifica candidatos (contactos, PVVIH) y acompaña el tratamiento. El régimen estándar histórico fue isoniazida 6–9 meses; en la última década se recomiendan esquemas más cortos y seguros que mejoran la finalización (10–12,17).

Regímenes disponibles:

- **Isoniazida 6–9 meses (6H/9H):** 5 mg/kg (máx. 300 mg) diarios. Eficacia ~60–75% (clásicos); adherencia subóptima (~50% completan 6H; <30% 9H) (13). Hepatotoxicidad 0,1–0,5%; dar piridoxina. Interacciones: fenitoína, carbamazepina.
- **Rifampicina 4 meses (4R):** 10 mg/kg (máx. 600 mg) diarios. No inferior a 9H; mayor finalización (≈78% vs. 63%) y menos hepatotoxicidad (12). Interacciones (inductor CYP450): anticonceptivos, warfarina, azoles, varios ARV.
- **Isoniazida + Rifampicina 3 meses (3HR):** Diaria 3 meses; no inferior a 6–9H, alta adherencia, muy usada en pediatría. Interacciones/precauciones de R e H.
- **Isoniazida + Rifapentina 3 meses (3HP, 12 dosis semanales):** No inferior a 9H;

mejor adherencia (82% vs. 69%) y menor hepatotoxicidad (10). Limitaciones históricas de disponibilidad/costo; interacciones con ciertos ARV; compatible con efavirenz y dolutegravir (17).

- **Isoniazida + Rifapentina 1 mes (1HP):** Diario 4 semanas; no inferior a 9H en PVVIH; completitud ~97% (16). Mismas interacciones que rifapentina.

Otros esquemas especiales para contactos MDR (p. ej., levofloxacino 6–12 meses) quedan fuera del alcance de APS general y se manejan en programas especializados (16).

Eficacia y elección: Todos los regímenes aprobados (6H, 4R, 3HR, 3HP) tienen eficacia similar; la diferencia está en seguridad y adherencia. Los regímenes cortos (3HP, 4R, 3HR) demuestran finalización superior (10–13). En ausencia de rifapentina, muchos programas migran a 4R como estándar en adultos y 3HR en pediatría. Con disponibilidad de rifapentina, se prioriza 3HP y 1HP (10–12,16,17).

Tabla 3. *Regímenes de TPT – duración, consideraciones y finalización.*

Régimen	Duración y dosis	Poblaciones recomendadas	Contraindicaciones/precauciones	Interacciones	Finalización típica
6H (9H)	6–9 meses diarios H 5 mg/kg (máx. 300 mg)	Todas las edades; embarazadas (según guía)	Hepatitis aguda; neuropatía grave; precaución alcohol	Fenitoína, carbamazepina	~50–60% (6H); menor en 9H (13)
4R	4 meses diarios R 10 mg/kg (máx. 600 mg)	≥2 años; alternativa preferida si H contraindicada	Hepatopatía aguda severa (relativa)	Inductor CYP (OCP, warfarina, azoles, varios ARV)	80–85% (12)
3HR	3 meses diarios H+R	Niños y adolescentes; adultos sin contraindicaciones	Idem H y R	Idem R (+H)	~85% (ensayos/praxis)
3HP	12 dosis semanales H+rifapentina	≥2 años; contactos; adolescentes/adultos	Evitar en interacciones ARV incompatibles; embarazo: usar con cautela	Inducción enzimática (similar a R)	80–90% (10)

1HP	4 semanas diarias H+rifapentina	PVVIH; contactos (según guía)	Idem rifapentina	Idem rifapentina	>90% (11)

Fuente: (10–12,16,17).

Barreras para la adherencia en APS

Duración prolongada y carga de pastillas; percepción riesgo–beneficio; costos indirectos (transporte, tiempo); estigma; factores del sistema (seguimiento débil, rotación de personal). Estudios identifican: eventos adversos, consumo de alcohol, duración del régimen y baja percepción de riesgo como determinantes de no finalización; los regímenes cortos y soportes programáticos mejoran la adherencia (13,14).

Intervenciones efectivas en APS

- **Educación y consejería:** Mejora comprensión y motivación; aumento significativo en finalización cuando se combina con recordatorios personalizados (13).
- **DOT/vDOT:** Útil especialmente en 3HP; resultados mixtos en regímenes diarios; vDOT reduce costos logísticos (13).
- **Incentivos/enablers:** Apoyos económicos o materiales (transporte, alimentos) elevan completitud (13).
- **Empaquetado y recordatorios (SMS/llamadas):** Blísteres calendarios y recordatorios periódicos aumentan adherencia (13).
- **Seguimiento activo por APS y rol farmacéutico:** Listados nominales, llamadas de rescate y dispensación proactiva mejoran resultados (1,13).
- **Integración en la atención rutinaria:** Incluir el estado de TPT en cada consulta (VIH, crónicos) reduce pérdidas (14).

Tabla 4. *Intervenciones para mejorar adherencia al TPT en APS.*

Intervención	Implementación	Recursos	Efecto en adherencia
Educación individual	Consejería inicial + refuerzos	Moderados	↑ inicio y finalización (13)

Recordatorios (SMS/llamadas)	Mensajes semanales/quincenales	Bajos	+10–15% finalización (13)
DOT/vDOT	Supervisión presencial o por video	Altos (vDOT menor)	Útil en 3HP/altoriesgo (13)
Incentivos/enablers	Apoyo económico/material	Moderados	+15–20% completitud (13)
Entrega completa del régimen	Blísteres y stock suficiente	Bajos	Menos interrupciones (13)
Seguimiento activo	Listados y llamadas/visitas	Altos	>85% en proyectos con navegadores (13)
Integración en APS	Alertas en HCE; coordinación VIH/APS	Moderados	Mejor retención (14)

Fuente: Adaptado de (7,15) y experiencias OPS.

Cascada programática en APS: del tamizaje a la finalización del TPT

La cascada abarca: (1) tamizaje inicial, (2) prueba LTBI (PPD/IGRA) y resultado, (3) indicación de TPT, (4) inicio, (5) adherencia y (6) finalización. Análisis globales estiman que solo ~18% de las personas con indicación completan TPT (14). En PVVIH, ~41–42% completan, con la mayor pérdida antes del inicio (14). En contactos en AL, se observan pérdidas entre la identificación y la evaluación, y abandonos durante TPT. En población indígena de Colombia, solo ~52,5% de los sintomáticos respiratorios esperados fueron diagnosticados y notificados, y menos de la mitad de los contactos completaron evaluación/profilaxis (18).

La gestión de cascada requiere registros nominales, responsables claros en APS, herramientas digitales simples y retroalimentación periódica. Debe vigilarse equidad: mayores pérdidas en adultos mayores, migrantes y poblaciones indígenas (1,5,18).

Indicadores propuestos: % de contactos evaluados, % PPD/IGRA positivos que inician TPT, % de quienes inician que completan, tiempo desde identificación a inicio y eventos adversos.

Equidad en poblaciones prioritarias

Niños <5 años: Máximo riesgo de progresión; todo contacto <5 años debe evaluarse e iniciar TPT tras

descartar TB activa, incluso con prueba negativa (ventana) (16). APS debe visitar hogares de casos índice, educar cuidadores y asegurar presentaciones pediátricas. La cobertura de TPT en <5 años en AL ha sido insuficiente (5).

Personas con VIH: Riesgo anual ~10% sin TPT; se recomienda tamizaje de síntomas en cada visita y TPT a todo PVVIH sin TB activa (14,16,17). Barreras: interacciones con ARV y carga de pastillas. Regímenes cortos (3HP, 1HP, 4R) son preferibles cuando compatibles (11,16,17). Integración TB–VIH en APS es esencial (14).

Migrantes y poblaciones móviles: Proceden de países con alta incidencia y enfrentan barreras de acceso. Se recomienda eliminar barreras administrativas, realizar BAC en albergues/comunidades receptoras y favorecer continuidad transnacional del TPT; materiales educativos culturalmente pertinentes (5).

Personas privadas de libertad: Incidencias muy elevadas y alta mortalidad evitable (1,4,19). Tamizaje periódico (síntomas y CXR/Xpert) y continuidad al egreso coordinada con APS. Considerar TPT en contactos carcelarios seleccionados tras descartar TB activa (16,19).

Pueblos indígenas: Incidencias muy superiores por determinantes sociales y barreras geográficas/culturales. APS intercultural: promotores indígenas, mensajes en lengua local, descentralización de TPT y diagnóstico, telemedicina y brigadas con equipos portátiles. En Cauca (Colombia), la mayor brecha fue diagnóstica por fallas en identificar SR y en calidad de muestras (18).

También se requieren adaptaciones para población en calle, usuarios de sustancias y trabajadores agrícolas migrantes (1,5,16).

3. Resultados y discusión

Rendimiento comparativo: La investigación de contactos muestra el mayor impacto (3–5% de TB activa; NNS bajo y externalidades positivas) (6,9). La búsqueda casa a casa indiscriminada tiene pobre rendimiento salvo en hiperendemia (9). La OMS recomienda tamizaje sistemático cuando la prevalencia esperada excede ~0,5% en el grupo objetivo (15). La focalización por

riesgo (contactos, PVVIH, prisiones, diabetes, áreas de alta incidencia) optimiza recursos.

Tecnología e IA-CXR: Muchas personas con TB no califican como SR clásico; la CXR aumenta sensibilidad y la IA estandariza interpretación (8,15). Retos: calidad de imagen, validación local y costos iniciales; oportunidades: estandarización, escalabilidad y confirmación con Xpert (15).

Diagnóstico LTBI—simplificación vs. acceso: IGRA mejora precisión en poblaciones BCG, pero su costo/logística limitan uso amplio en APS. Estrategia pragmática: PPD como tamiz y IGRA como confirmación selectiva o directo en alto riesgo (16,17). Mejorar calidad de aplicación/lectura de PPD y avanzar en compras centralizadas para abaratar IGRA.

Tratamiento preventivo—cambio de paradigma: Regímenes abreviados (4R, 3HR, 3HP, 1HP) presentan mayor finalización y menor hepatotoxicidad (10–12). Su adopción en APS debe ser prioritaria, con actualización de guías, abastecimiento continuo y capacitación.

Adherencia y efectividad programática: Cascadas con <20% de finalización minan el impacto (14). Paquetes de adherencia (educación, recordatorios, enablers, vDOT, seguimiento activo, integración en APS) y metas explícitas (≥90% de finalización entre quienes inician) son esenciales (13,14,17).

Implicaciones logísticas y políticas: Requiere asegurar suministros (PPD, IGRA, rifampicina, rifapentina), mejorar sistemas de información y coordinar con sectores penitenciario y migratorio. El TPT es coste-efectivo y debe integrarse como indicador de desempeño en APS (1,14–17).

Vacíos de evidencia: Se necesita más investigación local en AL sobre rendimiento real de BAC urbana, costos de IGRA/rifapentina, adherencia en contextos específicos y estrategias en pueblos indígenas y prisiones (1,4,18).

4. Conclusiones

- **Intensificar la BAC en APS:** Institucionalizar la investigación de contactos y tamizajes dirigidos en alto riesgo; integrar

CXR digital (con IA cuando sea posible) y acceso a Xpert para confirmar (1,15).

- **Optimizar diagnóstico de LTBI:** Algoritmo escalonado PPD→IGRA en BCG-vacunados; descartar siempre TB activa antes de TPT; capacitar al personal y asegurar insumos (16,17).
- **Adoptar regímenes abreviados como primera línea:** Priorizar 4R/3HR/3HP (y 1HP en PVVIH/indicados) con abastecimiento continuo y coadministración de B6 (10–12,16,17).
- **Fortalecer adherencia:** Educación, recordatorios, entrega completa del régimen, vDOT selectivo, incentivos y seguimiento activo en APS; meta ≥90% de finalización entre quienes inician (13,14,17).
- **Gestionar la cascada:** Registros nominales, responsables claros y revisión periódica de indicadores para cerrar brechas (14,18).
- **Equidad:** Planes diferenciados para niños, PVVIH, migrantes, PPL y pueblos indígenas, con enfoque intercultural y eliminación de barreras (1,4,5,16,18).

Checklist para APS (implementación inmediata): Tamizaje sistemático (tos ≥2 semanas) y visitas a contactos; acceso a CXR/Xpert; disponibilidad y calidad de PPD/IGRA; protocolos TPT actualizados; stock continuo (H, R, rifapentina, B6); calendario de controles y recordatorios; listados de seguimiento y responsable TPT; integración en consultas rutinarias; planes específicos para poblaciones vulnerables y coordinación intersectorial (1,15–17).

Bibliografía

1. Rincón-Torres CE, Rubio V, Castro C, García I, Cruz OA, Trujillo-Trujillo J, Puerto GM. Red Nacional de Gestión de Conocimiento, Investigación e Innovación en Tuberculosis en Colombia [National Network for Knowledge Management, Research, and Innovation in Tuberculosis in ColombiaRede Nacional de Gestão do Conhecimento, Pesquisa e Inovação em tuberculose na Colômbia]. Rev Panam Salud Publica. 2021 Feb 26;45:e23. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2021.23.

PMID: 33643403; PMCID: PMC7905734.

2. López DS, Valderrama Vergara JF, Fernández-Niño JA, Trujillo-Cáceres SJ. Tuberculosis and immigration: the challenges in the Latin American and Colombian context. Lancet Reg Health Am. 2023 Sep 22;27:100600. doi: 10.1016/j.lana.2023.100600. PMID: 37772070; PMCID: PMC10522967.

3. Jesus GS, Pescarini JM, Silva AF, Torrens A, Carvalho WM, Junior EPP, Ichihara MY, Barreto ML, Rebouças P, Macinko J, Sanchez M, Rasella D. The effect of primary health care on tuberculosis in a nationwide cohort of 7·3 million Brazilian people: a quasi-experimental study. Lancet Glob Health. 2022 Mar;10(3):e390-e397. doi: 10.1016/S2214-109X(21)00550-7. Epub 2022 Jan 24. PMID: 35085514; PMCID: PMC8847211.

4. Islam Z, Thada PK, Rahmat ZS, Akhtar S, Ahmad S, Costa ACDS, Hasan MM, Ahmad S, Essar MY. Tuberculosis behind bars in Latin America and Caribbean: A growing public health crisis. Infect Control Hosp Epidemiol. 2022 Dec;43(12):2000-2002. doi: 10.1017/ice.2021.424. Epub 2021 Oct 6. PMID: 34612189.

5. World Health Organization. Global tuberculosis report 2024. Geneva: World Health Organization; 2024.

6. Trajman A, Campbell JR, Kunor T, Ruslami R, Amanullah F, Behr MA, Menzies D. Tuberculosis. Lancet. 2025 Mar 8;405(10481):850-866. doi: 10.1016/S0140-6736(24)02479-6. PMID: 40057344.

7. Silva JB, Santos JC, Barbosa L, Carvalho I. Tuberculosis in the paediatric age group: a reflection on transmission. An Pediatr (Engl Ed). 2021 Jun;94(6):403-411. doi: 10.1016/j.anpede.2020.12.002. Epub 2020 Dec 25. PMID: 34090637

8. Colombia. Instituto Nacional de Salud. Protocolo de Vigilancia en Salud Pública de Tuberculosis. Versión 6 [Internet]. Bogotá: Instituto Nacional de Salud; 2022. doi:10.33610/infoeventos

9. Mariani J, Ferrante D, Battistella G, Langsam M, Pérez F, Macchia A. Evaluación del primer nivel de atención para el control de la tuberculosis en Buenos Aires, Argentina [Evaluation of the first level of care for

tuberculosis control in Buenos Aires, ArgentinaAvaliação da atenção primária à saúde no controle da tuberculose em Buenos Aires, Argentina]. Rev Panam Salud Publica. 2020 Dec 14;44:e156. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2020.156. PMID: 33346252; PMCID: PMC7745725.

10. Sterling TR, Villarino ME, Borisov AS, Shang N, Gordin F, Bliven-Sizemore E, Hackman J, Hamilton CD, Menzies D, Kerrigan A, Weis SE, Weiner M, Wing D, Conde MB, Bozeman L, Horsburgh CR Jr, Chaisson RE; TB Trials Consortium PREVENT TB Study Team. Three months of rifapentine and isoniazid for latent tuberculosis infection. N Engl J Med. 2011 Dec 8;365(23):2155-66. doi: 10.1056/NEJMoa1104875. PMID: 22150035.

11. Hansel NN, Wu AW, Chang B, Diette GB. Quality of life in tuberculosis: patient and provider perspectives. Qual Life Res. 2004 Apr;13(3):639-52. doi: 10.1023/B:QURE.0000021317.12945.f0. PMID: 15130027.

12. Menzies D, Adjobimey M, Ruslami R, Trajman A, Sow O, Kim H, Obeng Baah J, Marks GB, Long R, Hoeppner V, Elwood K, Al-Jahdali H, Gninafon M, Apriani L, Koesoemadinata RC, Kritski A, Rolla V, Bah B, Camara A, Boakye I, Cook VJ, Goldberg H, Valiquette C, Hornby K, Dion MJ, Li PZ, Hill PC, Schwartzman K, Benedetti A. Four Months of Rifampin or Nine Months of Isoniazid for Latent Tuberculosis in Adults. N Engl J Med. 2018 Aug 2;379(5):440-453. doi: 10.1056/NEJMoa1714283. PMID: 30067931.

13. Stuurman AL, Vonk Noordegraaf-Schouten M, van Kessel F, Oordt-Speets AM, Sandgren A, van der Werf MJ. Interventions for improving adherence to treatment for latent tuberculosis infection: a systematic review. BMC Infect Dis. 2016 Jun 8;16:257. doi: 10.1186/s12879-016-1549-4. PMID: 27268103; PMCID: PMC4897858.

14. Carabalí-Isajar ML, Rodríguez-Bejarano OH, Amado T, Patarroyo MA, Izquierdo MA, Lutz JR, Ocampo M. Clinical manifestations and immune response to tuberculosis. World J Microbiol Biotechnol. 2023 May 24;39(8):206. doi: 10.1007/s11274-023-03636-x. PMID: 37221438; PMCID: PMC10205569.

15. World Health Organization. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 2: Screening – Systematic screening for tuberculosis

disease. Geneva: World Health Organization; 2021

16. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2018. PMID: 30277688.

17. NTCA; CDC. Guidelines for the treatment of latent tuberculosis infection. MMWR. 2020;69(RR-1):1–11.

18. Polanco-Pasaje JE, Rodríguez-Márquez I, Tello-Hoyos KY, Torres-Pereda P, Guzmán-Salazar BL, Pérez F. Cascada de atención de la tuberculosis para la población indígena en Colombia: una investigación operativa [Tuberculosis care cascade for the indigenous population in Colombia: an operational research studyCascata de atenção da tuberculose para os povos indígenas na Colômbia: pesquisa operacional]. Rev Panam Salud Publica. 2020 Dec 17;44:e150. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2020.150. PMID: 33346246; PMCID: PMC7746001.

19. Dara M, Acosta CD, Melchers NV, Al-Darraji HA, Chorgoliani D, Reyes H, Centis R, Sotgiu G, D'Ambrosio L, Chadha SS, Migliori GB. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. Int J Infect Dis. 2015 Mar;32:111-7. doi: 10.1016/j.ijid.2014.12.029. PMID: 25809766.

20. Odongo D, Omech B, Acanga A (2023) Cost-effectiveness analysis of adding tuberculosis household contact investigation on passive case-finding strategy in Southwestern Uganda. PLoS ONE 18(12): e0288761. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0288761