



MedUNAB
ISSN: 0123-7047
ISSN: 2382-4603
medunab@unab.edu.co
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Colombia

Urrego-Parra, Heidy Natalia; Muñoz-Castaño, Yeimy Lorena;
Muñoz-Sánchez, Alba Idaly; Ibáñez-Pinilla, Milcíades
Validación de un instrumento para evaluar conocimientos, actitudes y
prácticas sobre tuberculosis, en los trabajadores de la salud en Colombia
MedUNAB, vol. 26, núm. 3, 2023, Diciembre-Marzo, pp. 401-416
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Santander, Colombia

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.4505>

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71979263006>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc
Red de revistas científicas de Acceso Abierto diamante
Infraestructura abierta no comercial propiedad de la academia



REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Vol. 26(3):401-416, diciembre 2023 - marzo 2024
i-ISSN 0123-7047 e-ISSN 2382-4603



Artículo Original

Validación de un instrumento para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas sobre tuberculosis, en los trabajadores de la salud en Colombia

Validation of an instrument to assess knowledge, attitudes, and practices on tuberculosis among health care workers in Colombia

Validação de um instrumento para avaliar conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em profissionais da saúde na Colômbia

Heidy Natalia Urrego-Parra  

hnurrego@unal.edu.co 

Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia

Yeimy Lorena Muñoz-Castaño  

ylmunozc@unal.edu.co

Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia

Alba Idaly Muñoz-Sánchez  

aimunozs@unal.edu.co

Facultad de Enfermería, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia

Milcíades Ibáñez-Pinilla  

mipalad@hotmail.com

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad del Rosario. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO:

Artículo recibido: 26 de julio de 2022

Artículo aceptado: 31 de marzo de 2024

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.4505>



VIGILADA MINEDUCACIÓN

Cómo citar. Urrego-Parra HN, Muñoz-Sánchez AI, Ibáñez-Pinilla M, Muñoz-Castaño YL. Validación de un instrumento para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas sobre tuberculosis, en los trabajadores de la salud en Colombia. MedUNAB [Internet]. 2023;26(3):401-416. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.4505>

Contribución de los Autores

HNUP.

Conceptualización,
investigación,
curación de datos,
redacción borrador
original. **AIMS.**

Conceptualización,
validación,
supervisión,
redacción, revisión
y edición. **MIP.**

Metodología,
software, análisis
formal. **YLMC.**

Redacción, revisión
y edición.

RESUMEN

Introducción. La tuberculosis persiste en el escenario epidemiológico nacional, en el país se notificaron 289 casos de tuberculosis en trabajadores de la salud en el 2022, esta enfermedad en los trabajadores sanitarios está relacionada con los bajos niveles de conocimiento, las medidas de autocuidado deficientes y baja calidad de atención en salud. El objetivo del estudio fue validar un instrumento de evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre tuberculosis en trabajadores de la salud. **Metodología.** Estudio metodológico. Se validó el contenido con 5 expertos, la validación de apariencia con 32 trabajadores de la salud (TS) y la validación de constructo con 140 TS. Los criterios de inclusión y exclusión dependen de la fase de validación. Los datos fueron procesados en SPSS. **Resultados.** El Instrumento se conforma de tres dimensiones: conocimientos, actitudes y prácticas, y 43 ítems. La validación de contenido alcanzó un Índice de Validez de Contenido Global de 0.96. La validación de apariencia demostró la comprensibilidad de los ítems en un 84%. El análisis factorial exploratorio ratificó la conformación de las tres dimensiones con una medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Finalmente, el instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach global de 0.72. **Discusión.** En Colombia no se identificaron instrumentos validados y confiables que evaluaran esta temática. Diferentes investigaciones en el mundo han señalado la utilidad y efectividad de este tipo de herramienta. **Conclusiones.** El instrumento en trabajadores “evaluado” mostró validez de contenido, constructo y apariencia para medir conocimientos, actitudes y prácticas sobre la tuberculosis en trabajadores de la salud.

Palabras clave:

Estudio de Validación; Conocimientos, Actitudes y Práctica en Salud; Personal de Salud; Tuberculosis; Educación Continua

ABSTRACT

Introduction. Tuberculosis persists in the national epidemiologic scenery; 289 cases of tuberculosis in healthcare workers were notified in 2022; this disease in sanitary workers is related to low levels of knowledge, deficient self-care measures, and low health attention quality. This study's objective was to validate an instrument for the evaluation of knowledge, attitudes, and practices about tuberculosis in healthcare workers. **Methodology.** Methodology study. Five experts validated the content, the appearance validation with 32 healthcare workers (HW), and construct validation with 140 HW. The inclusion and exclusion criteria depend on the validation phase. Data was processed in SPSS. Results. The instrument comprises three dimensions: knowledge, attitudes, and practices, and 43 items. The content validation reached a global content validation index of 0.96. The appearance validation demonstrated the understandability of the items in 84%. The exploratory factorial analysis ratified the conformation of the three dimensions with a sampling adequacy measure of Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Finally, the instrument reached an Alpha of Cronbach global of 0.72. **Discussion.** In Colombia, no validated and reliable instruments that evaluated this topic were identified. Different investigations in the world have indicated the utility and effectiveness of this type of tool. **Conclusions.** The instrument “evaluated” in workers showed content, construct, and appearance validity to measure knowledge, attitudes, and practices about tuberculosis in healthcare workers.

Keywords:

Validation Study; Health Knowledge, Attitudes, and Practices, Practice; Health Personnel; Tuberculosis; Education, Continuing

RESUMO

Introdução. A tuberculose persiste no cenário epidemiológico nacional, no país foram notificados 289 casos de tuberculose em trabalhadores de saúde em 2022, esta doença em trabalhadores de saúde está relacionada a baixos níveis de conhecimento, medidas de autocuidado deficientes e baixa qualidade dos cuidados de saúde. O objetivo do estudo foi validar um instrumento para avaliação de conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em trabalhadores da saúde. **Metodologia.** Estudo metodológico. A validação de conteúdo foi realizada com 5 especialistas, a validação de aparência com 32 trabalhadores de saúde (TS) e a validação de construto com 140 TS. Os critérios de inclusão e exclusão dependem da fase de validação. Os dados foram processados no SPSS. **Resultados.** O Instrumento é composto por três dimensões: conhecimentos, atitudes e práticas, e 43 itens. A validação de conteúdo alcançou Índice de Validade de Conteúdo Global de 0.96. A validação de aparência demonstrou a compreensibilidade dos itens em 84%. A análise fatorial exploratória confirmou a formação das três dimensões com medida de adequação amostral Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Por fim, o instrumento atingiu um Alfa de Cronbach global de 0.72. **Discussão.** Na Colômbia não

foram identificados instrumentos validados e confiáveis que avaliassem esta questão. Diferentes pesquisas ao redor do mundo têm apontado a utilidade e eficácia deste tipo de ferramenta. **Conclusões.** O instrumento “avaliado” em trabalhadores apresentou validade de conteúdo, construto e aparência para mensurar conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em trabalhadores de saúde.

Palavras-chave:

Estudo de Validação; Conhecimentos, Atitudes e Prática em Saúde; Pessoal de Saúde; Tuberculose; Educação Continuada

Introducción

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa causada por el *Mycobacterium tuberculosis*. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 2022 se estimó que 10.6 millones de personas enfermaron por TB en el año 2021, y 1.6 millones de personas fallecieron por esta causa (1). En términos de salud laboral, en el mundo se reportaron más de 9,299 casos de TB en trabajadores de la salud (1).

En Colombia, en el 2022 se reportaron 17,460 casos de TB con una tasa de incidencia de 31 casos por cada 100 mil habitantes, el 84.9% correspondieron a casos de TB pulmonar, y un 15.1% casos fueron de TB extrapulmonar, igualmente se reportaron un 12% de casos de coinfección TB y Virus de la Inmunodeficiencia Humana (VIH) y se presentaron en total 213 casos de TB farmacorresistente (2).

Esta enfermedad se considera como un factor de riesgo que puede afectar el bienestar de los trabajadores de la salud. Diferentes investigaciones han demostrado que la probabilidad de contagio es de dos o tres veces mayor en este grupo poblacional que en la población general (3,4). Además, se han relacionado los bajos niveles de conocimiento sobre TB, con medidas de control deficientes a nivel administrativo y de protección personal que aumentan el riesgo de transmisión entre las personas y el personal de salud (5–8). En este sentido, evaluar de forma objetiva los conocimientos, actitudes y prácticas (CAP) sobre la TB de los trabajadores de la salud, permite identificar fortalezas y debilidades para desarrollar estrategias efectivas y eficientes que aumenten el autocuidado y el cuidado de los demás (7,8).

Los instrumentos de medición son herramientas que permiten cuantificar constructos, para cumplir con este objetivo deben someterse a procesos de validación que garanticen la confiabilidad y validez de los datos recolectados (9). La OMS ha desarrollado una guía metodológica para orientar el desarrollo de instrumentos válidos y confiables que permitan evaluar CAP basados en actividades de promoción, comunicación y movilización social (10).

La literatura científica evidenció diferentes instrumentos que medían los CAP de continentes como Asia y África, donde los procesos de traducción y adaptación eran inviables debido a contextos epidemiológicos, normativos y culturales diferentes al colombiano (11,12). Por el contrario, en Colombia no se identificaron instrumentos válidos y confiables que evaluaran los CAP frente a la TB en los trabajadores de la salud en Colombia.

Por esta razón, el objetivo de esta investigación fue diseñar y validar un instrumento de evaluación de CAP sobre TB en trabajadores de la salud en Colombia.

Metodología

Tipo de estudio

Estudio de validación contenido, apariencia y constructo del instrumento conocimientos, actitudes y prácticas sobre TB para trabajadores de la salud (CAP-TB en trabajadores) (13-15) (Figura 1).

Muestra

Validez de contenido

Para los índices de validez de contenido participaron cinco expertos, siguiendo las recomendaciones de Tristan-Lopez (16) para poder usar un índice de Lawshe modificado para cada uno de los ítems.

Validación de apariencia

Para el estudio de validez de apariencia (validez facial) participaron 32 trabajadores de la salud, un número de muestra mínimo recomendado por Perneger et al. (17), el cual permite saber si hay confusión sobre algún ítem y si los profesionales de la salud tienen sugerencias para posibles mejoras de los ítems. Igualmente, contar con esta validación permite tener una idea aproximada de la distribución de la respuesta a cada ítem, lo que puede ser informativo para determinar si hay suficiente variación en la respuesta.

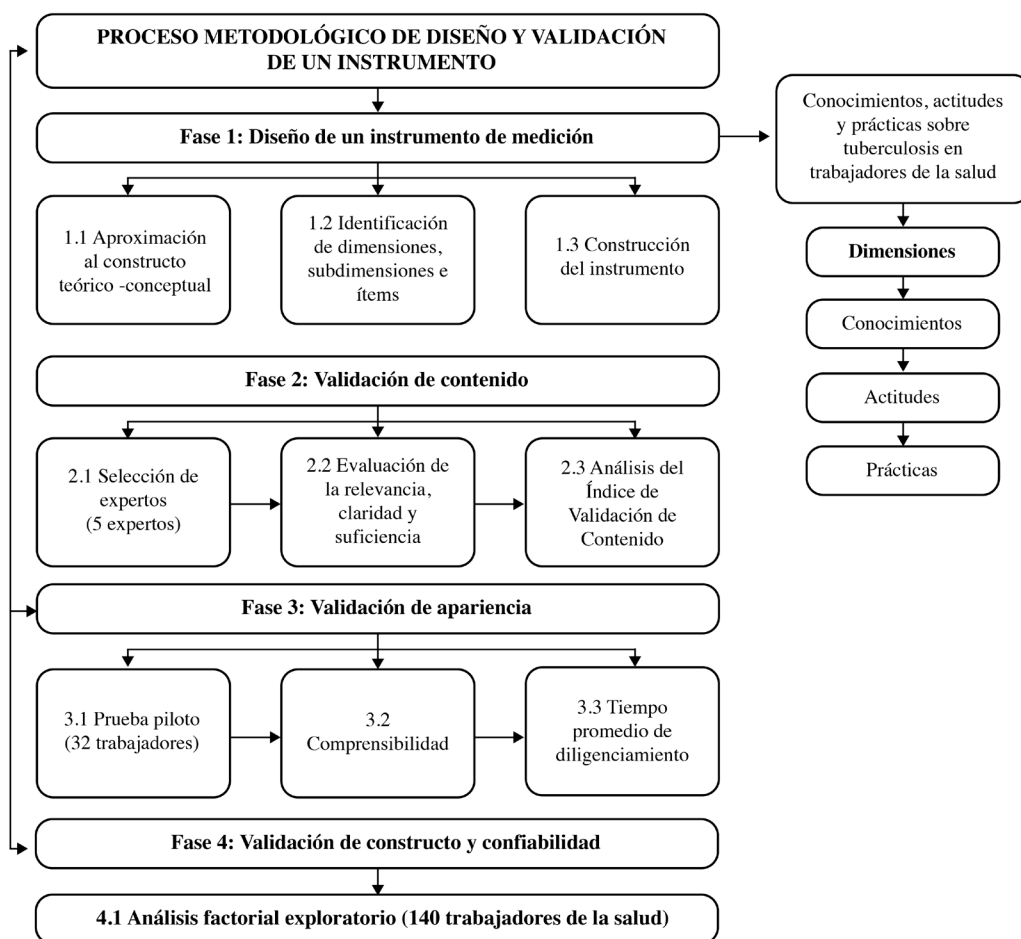


Figura 1. Proceso metodológico de diseño y validación de un instrumento

Fuente: adaptado de Cruz OA (15).

Validación de constructo

En cuanto a la validación de constructor y debido a que se tienen 44 ítems y se esperan 3 dimensiones, es decir, se tienen 15 ítems por factor, se toman en cuenta los criterios dados por Mundfrom (18). En este caso se garantiza que con al menos 100 trabajadores de la salud tenemos un nivel excelente para obtener las correlaciones entre ítems y un buen desempeño del análisis factorial. Además, según los criterios dados en Comrey (19), con al menos 132 trabajadores de la salud tendremos una razón de 3 trabajadores a 1 ítem lo que garantiza un buen nivel de adecuación del análisis factorial. Por lo anterior, contando con 140 trabajadores de la salud se obtuvo un buen desempeño de la validez de constructo.

Criterios de inclusión y exclusión

Validación de contenido

Los expertos incluidos en la validación de contenido debían cumplir con mínimo 5 años de experiencia académica o

profesional relacionada con TB en el contexto colombiano; experiencia en procesos de psicometría de validación de instrumento en el sector salud; y aceptación para participar. Se excluyeron aquellos expertos que enviaron su evaluación fuera de los tiempos establecidos.

Validación de apariencia

Los criterios de inclusión en la fase de validación de apariencia fueron: trabajadores de una institución de salud, técnicos o profesionales del área de la salud, la experiencia mínima de un año en temas relacionados con TB, tener acceso a internet y computador o teléfono inteligente. Se excluyeron a trabajadores con antecedentes de TB y estudiantes de carreras de ciencias de la salud.

Validación de constructo

Finalmente, los trabajadores incluidos en la validación de constructo debían ser personal de salud con algún tipo de contrato, contar con acceso a internet y a un dispositivo móvil o computador, y firmar el consentimiento informado.

Se excluyó a los trabajadores con antecedente de TB y a los estudiantes de ciencias de salud.

Recolección de datos

La recolección de los datos se realizó por fases, para la validez de contenido se realizó a través de un panel de cinco expertos. Los jueces evaluaron la suficiencia, claridad y relevancia (20-22), a través de una escala de uno a cuatro (1. No cumple con el criterio, 2. Bajo Nivel, 3. Moderado nivel y 4. Alto nivel) (23).

En la validación de apariencia se evaluó la comprensibilidad del CAP-TB en trabajadores de la salud. El instrumento fue evaluado a través de la plataforma de Google Formularios; donde se preguntaba directamente al encuestado si cada ítem era o no comprensible, en total se aplicó a 32 trabajadores de la salud.

Finalmente, la validación de constructo se hizo a partir de la última versión del instrumento CAP-TB en trabajadores de la salud, a través de un formulario de Google, entre los meses de noviembre y diciembre del 2020, se le aplicó a un total de 140 trabajadores de la salud.

Tipo de análisis

Validez de contenido

En la validez de contenido se calculó la concordancia de la validez entre los jueces medida con el Índice de Validez de Contenido de Lawshe por ítem (CVR') y Global (CVI). Se utilizaron las siguientes fórmulas (16,24):

- Fórmula para la validez de contenido modificada para cada ítem:

$$CVR = \frac{n_e - n/2}{n/2}$$

Donde:

n_e = Número de expertos que tienen acuerdo en la categoría por ítem.

n = Número total de expertos

Como criterio de aceptación de validez del ítem se utilizó el índice de validez ajustado:

$$CVR' = \frac{CVR + 1}{2}$$

El criterio “Corrección del valor mínimo del CVR” utilizado para la aceptación de cada ítem fue el siguiente: $CVR' > 0.583$. Es decir, cada ítem debe ser aceptable en un 58%, independientemente del número de evaluadores (16).

Validación de apariencia

Por otro lado, en la validación de apariencia se realizó un análisis descriptivo y cualitativo de las preguntas para identificar porcentajes de claridad. En aquellos ítems donde el usuario manifestaba dudas se realizaron ajustes en la redacción y gramática de la pregunta.

Validación de constructo

Finalmente, la validación de constructo se llevó a cabo con 140 trabajadores de la salud. Para esta validación, se realizó un análisis factorial exploratorio a partir de la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (>0.60). Además, se aplicó la prueba de esfericidad de Bartlett para identificar que la correlación entre los ítems del instrumento sea significativa ($p < 0.001$) (25,26). De la misma manera, se calculó el Alfa de Cronbach para cuantificar el nivel de fiabilidad del instrumento.

Se digitó y depuró la información en Excel versión 2019 y se procesó en SPSS versión 25.0.

Aspectos éticos

En relación con las consideraciones éticas, en esta investigación se respetaron las disposiciones nacionales e internacionales relacionadas con la ética de la investigación, consignada en la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud (27). Además, esta investigación contó con aval de ética 013-19 de la Facultad de Enfermería de la Universidad Nacional de Colombia y los participantes de cada fase firmaron de forma voluntaria el consentimiento informado en el que aceptaban participar.

Resultados

• Revisión de literatura

Se seleccionaron un total de 14 artículos. Se identificó el desarrollo de instrumentos para medir CAP validados y confiables en su mayoría en países de alta incidencia de TB de Asia y África (23.10%) (6,8,28–32) (Tabla 1).

Se reconocieron tres dimensiones de evaluación del instrumento: conocimientos, actitudes y prácticas, y los ítems que conformaban cada dimensión. En la dimensión de conocimientos se identificaron los siguientes componentes: la etiología, la transmisión, las medidas de control, el tratamiento y el diagnóstico de la TB, en los estudios transversales revisados (6,8,32,33). Las actitudes fueron más heterogéneas y no todos los instrumentos las

evaluaron (5,33–35), sin embargo, las percepciones frente a la TB como enfermedad laboral, las medidas de control, los sentimientos y el estigma, fueron los aspectos más frecuentes. La dimensión de prácticas tampoco fue tenida en cuenta en todos los artículos revisados (8,29,32), pero

se resaltan los ítems relacionados con el desarrollo de actividades de control y prevención, el uso de elementos de protección personal y la investigación de los contactos de las personas afectadas por tuberculosis.

Tabla 1. Revisión de literatura sobre instrumentos de medición de CAP, 2020.

Nº	Autor	País	Instrumento	Validación	Componentes	Resultados de la medición
1	Van Rensburg AJ et al. (5)	Sudáfrica	Cuestionario de 52 ítems.	Validado y confiable con un estudio piloto previo.	Características sociodemográficas, conocimientos, actitudes y prácticas.	Las enfermeras no tienen conocimientos, actitudes y prácticas adecuadas que permitan el autocuidado y el cuidado de los demás de la TB.
2	Cruz-Martínez ÓA	Colombia	Cuestionario de 25 ítems.	Validación de contenido en prueba piloto previa.	Características sociodemográficas y conocimientos.	Se evidenció que un 34% de trabajadores obtuvo conocimientos medios, un 27% bajos y solo un 7% obtuvo nivel alto.
3	Noé A et al. (7)	Mozambique	Cuestionario de 79 ítems.	Validez por expertos (un médico, un científico y un epidemiólogo).	Características sociodemográficas, conocimientos, actitudes y prácticas.	Se identificaron conocimientos deficientes en los trabajadores de la salud, lo que significó resultados negativos en la atención.
4	Carvajal-Barona R et al.	0.1%	Cuestionario de 16 ítems (conocimientos y actitudes).	Entrevista cognitiva con estudio piloto.	Características sociodemográficas, actitudes, percepciones y prácticas.	Los trabajadores según la evaluación tienen conocimientos acerca de la TB y buen manejo. Sin embargo, existen prácticas de riesgo para el control de la infección, y actitudes que reportan estigma frente a la TB.
5	Trajman A et al. (28)	Brasil	Cuestionario adaptado de 23 ítems.	Validación por expertos (3 investigadores) y estudio piloto con 10 estudiantes y 30 personas. (validez de contenido).	Características sociodemográficas, conocimientos y prácticas.	El 76% de los participantes sabían cómo prevenir la TB, sin embargo, hubo laguna en la diferenciación de una infección latente a una TB activa (64%), entre otras.

6	Gaspar LM da S et al. (29)	Brasil	Cuestionario estructurado de 28 ítems (13 de conocimientos, 5 actitudes y 10 de prácticas).	Validación con expertos (especialistas) y estudio piloto con 20 participantes (validez de contenido).	Características sociodemográficas. Conocimiento, actitudes y prácticas.	Una población significativa del estudio mostró conocimientos satisfactorios sobre TB y esto se relaciona con prácticas apropiadas.
7	Romani FR et al. (30)	Perú	Cuestionario de 14 ítems.	Validación por expertos y de contenido en prueba piloto previa.	Características sociodemográficas, conocimientos, actitudes y prácticas.	El estudio identificó una brecha de conocimiento del personal de salud.
8	Bhebhe LT et al. (31)	Lesoto	Cuestionario de 57 ítems.	Validado de contenido con estudio piloto previo con seis personas.	Características sociodemográficas, conocimientos.	Se encontraron malas prácticas, lagunas críticas de conocimiento.
9	Irani A et al. (32)	Irán	Cuestionario de 44 ítems.	Validez con expertos en epidemiología, microbiología y del programa de TB. Estudio piloto de 30 personas. Coeficientes α de Cronbach para conocimiento (0.76) y actitudes (0.75).	Características sociodemográficas, conocimientos, actitudes y prácticas.	Se obtuvo resultados de conocimientos y actitudes buenas en trabajadores de la salud del área de TB.
10	Alotaibi B et al. (33)	Arabia Saudita	Cuestionario de 47 ítems.	Validez y confiabilidad: Coeficientes α de Cronbach para conocimiento que 0.78, actitud 0.72 y prácticas 0.86. (estudio con 20 participantes).	Características sociodemográficas, conocimiento, actitudes y prácticas.	Hubo resultados positivos, pero hay lagunas importantes en los conocimientos y algunas actitudes y prácticas.
11	Ramathebane MM et al. (34)	Lesoto	Cuestionario de 8 ítems.	Estudio piloto previo - validez de contenido.	Características sociodemográficas y conocimientos.	En términos generales el conocimiento de TB era inadecuado.
12	Alene KA et al. (35)	Etiopía	Cuestionario de 18 ítems.	Validado por expertos y estudio piloto con 20 trabajadores de la salud.	Características sociodemográficas conocimientos y prácticas.	El estudio encontró bajo conocimientos y prácticas inadecuadas.
13	Ou Y et al. (36)	China	Cuestionario adaptado de 32 ítems.	--	Características sociodemográficas, conocimientos y actitudes.	Se reportan conocimientos deficientes entre los estudiantes de medicina.
14	Montagna MT et al. (37)	Italia	Cuestionario de 20 ítems.	Estudio piloto con 30 estudiantes: Coeficientes α de Cronbach de 0.83.	Características sociodemográficas y conocimientos.	Se reportó suficiente conocimiento en TB.

Fuente: elaborado por los autores

● *Diseño del instrumento*

Se establecieron tres dimensiones principales (Conocimientos, Actitudes y Prácticas) y una versión inicial de 44 ítems. Posteriormente, se definió la escala de evaluación de conocimientos: correcto e incorrecto. Para las actitudes y prácticas se utilizó una escala tipo Likert: nunca, casi nunca, frecuentemente, casi siempre y siempre.

● *Validación de contenido*

La validez de contenido se realizó a través de un panel de cinco expertos en la enfermedad de TB y con experiencia en procesos psicométricos de validación de instrumentos para medición en salud. Los 44 ítems obtuvieron un CVR'

en suficiencia mayor a 0.58. El índice global de suficiencia fue de 0.97. El consenso se alcanzó en dos rondas.

En la evaluación de claridad se evidenció que 43 ítems obtuvieron un CVR' superior a 0.58. El único ítem que estuvo por debajo del límite fue la pregunta 17 “¿La tuberculosis extrapulmonar se diagnóstica con muestras de tejido?” (CVR' 0.40). El Índice Global en términos de claridad fue de 0.95.

En el caso de la relevancia todos los ítems superaron el Índice de Validez Ajustados de Lawshe logrando un Índice de Validación de Contenido Global que fue de 0.96 (Tabla 2).

Tabla 2. Evaluación de la suficiencia, claridad y relevancia del Instrumento de Conocimientos, Actitudes y Prácticas sobre tuberculosis para trabajadores de la salud.

Ítem	Suficiencia			Claridad			Relevancia		
	Consenso	CVR	CVR'	Consenso	CVR	CVR'	Consenso	CVR	CVR'
CONOCIMIENTOS									
1. ¿La tuberculosis pulmonar es una enfermedad infectocontagiosa?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
2. ¿La tuberculosis es una enfermedad curable?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
3. ¿El agente causal de la tuberculosis es una bacteria?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
4. ¿El <i>Micobacterium tuberculosis</i> es sensible al calor y la luz?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
5. ¿La tuberculosis puede afectar cualquier parte del cuerpo?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
6. ¿Los trabajadores de la salud se consideran una población en riesgo de desarrollar tuberculosis?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
7. ¿La tuberculosis pulmonar se transmite por vía respiratoria en forma de aerosoles?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
8. ¿Una persona con infección latente de la tuberculosis transmite la enfermedad?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
9. ¿Una persona con tuberculosis pulmonar sin tratamiento transmite la enfermedad?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
10. ¿Generalmente una persona con tuberculosis pulmonar después de 15 días de tratamiento transmite la enfermedad?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
11. ¿La baciloscopia es la técnica de diagnóstico más conocida para la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
12. ¿Las pruebas moleculares son la forma más efectiva para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
13. ¿La radiografía de tórax es una ayuda para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
14. ¿La prueba de la tuberculina diagnóstica la infección latente de la tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1

15. ¿Se deben recolectar tres muestras de esputo para el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
16. ¿La tuberculosis extrapulmonar se puede diagnosticar con cultivo de muestra del órgano afectado, pruebas de sangre, histopatológicas o moleculares?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
17. ¿Cualquier profesional de la salud puede solicitar una baciloscopia seriada de esputo?	5	1	1	3	-0.2	0.4	5	1	1
18. ¿Existen esquemas estandarizados en Colombia para el manejo de la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
19. ¿El esquema de tratamiento estandarizado de la tuberculosis pulmonar sensible, dura un año?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
20. ¿Los pacientes hospitalizados con tuberculosis pulmonar durante las primeras semanas de tratamiento, requieren aislamiento por aerosol?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
21. ¿El respirador N95 debe usarlo el paciente con tuberculosis pulmonar en los primeros días de su tratamiento?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
22. ¿La mascarilla quirúrgica debe ser utilizada por pacientes con tuberculosis pulmonar en los primeros días de su tratamiento?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
23. ¿La mascarilla quirúrgica protege a un trabajador de salud de las microgotas de la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
24. En población general, ¿cuáles síntomas se presentan en la tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
25. ¿Cuáles de los siguientes factores de riesgo hacen más susceptible el desarrollo de tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
ACTITUDES									
26. ¿Usted se considera en riesgo de contraer tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
27. ¿Usted ha sentido miedo de enfermarse con tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
28. Si se enferma con tuberculosis, ¿usted informaría de su enfermedad a sus compañeros trabajo?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
29. Si se enferma con tuberculosis, ¿usted informaría de su enfermedad a sus familiares?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
30. Si se enferma con tuberculosis, ¿usted informaría de su enfermedad a sus amigos?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
31. Si se enferma con tuberculosis, ¿con qué frecuencia evitaría los lugares públicos cerrados?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
32. Si un compañero de trabajo es diagnosticado con tuberculosis, ¿con qué frecuencia usted lo apoyaría?	5	1	1	5	1	1	5	1	1

33. Si un compañero de trabajo es diagnosticado con la infección latente de tuberculosis ¿con qué frecuencia evitaría tener contacto con él?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
PRÁCTICAS									
34. ¿Usted realiza búsqueda activa de síntomas respiratorios en sus pacientes?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
35. ¿Usted solicita baciloscopia seriada de esputo a un paciente sintomático respiratorio?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
36. ¿Usted separa a un paciente con tos permanente de los demás usuarios en la institución de salud?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
37. ¿Usted utiliza el respirador N95 cuando está en contacto con un paciente con tuberculosis pulmonar recién diagnosticada?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
38. ¿Usted utiliza mascarilla quirúrgica cuando está en contacto con un paciente con tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
39. ¿Usted ofrece una mascarilla quirúrgica a un paciente con tuberculosis pulmonar durante el inicio del tratamiento en la institución de salud?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
40. ¿Usted ofrece un respirador N95 a un paciente con tuberculosis pulmonar durante el inicio del tratamiento en la institución de salud?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
41. ¿Usted realiza lavado de manos antes de atender a un paciente con tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
42. ¿Usted realiza lavado de manos después de atender a un paciente con tuberculosis pulmonar?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
43. ¿Usted aísla por aerosol a un paciente hospitalizado con tuberculosis pulmonar durante las primeras semanas de tratamiento?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
44. ¿Usted educa al paciente con tuberculosis y/o sintomático respiratorio?									
a. La enfermedad de tuberculosis									
b. Higiene de manos									
c. Lavado de manos	5	1	1	5	1	1	5	1	1
d. Medidas de control de la tuberculosis en la casa.									
e. Adherencia al tratamiento antituberculoso.									
	Índice Global de la Suficiencia	0.97	Índice Global de la Claridad	0.95	Índice Global de la Relevancia	0.96			

Fuente: elaborado por los autores

● *Validez de apariencia*

Se realizó una prueba piloto con 32 trabajadores de la salud para evaluar qué tan comprensibles eran los ítems del instrumento (Tabla 3). La comprensibilidad de los ítems del instrumento se alcanzó en un 84%. Siete preguntas

recibieron observaciones y fueron sometidas a revisión de claridad, contenido y gramática por los investigadores. Se ajustaron seis preguntas y se eliminó la pregunta 31 de la dimensión de actitudes, logrando así una segunda versión de 43 ítems.

Tabla 3. Características sociodemográficas de trabajadores de la salud prueba piloto, 2020.

Variables sociodemográficas	N	%
Sexo		
Mujer	30	93.8
Hombre	2	6.3
Edad		
< 30	4	12.6
30-39	14	43.7
40-49	9	28.1
>= 50	5	15.5
Nivel educativo		
Técnico o tecnólogo	12	37.5
Profesional Universitario	8	25.0
Posgrado	12	37.5
Ocupación		
Auxiliar de enfermería	9	28.1
Enfermero	11	34.4
Bacteriólogo		18.8
Técnico en salud pública	3	9.4
Psicólogo	2	6.2
Trabajador social	1	3.1
Tiempo de experiencia laboral		
< 2 años	1	3.1
2-5 años	1	3.1
6-10 años	14	43.8
>10 años	16	50.0

Fuente: elaborado por los autores

● Validez de constructo

Análisis factorial exploratorio

Para la validación de constructo se realizó un análisis factorial exploratorio con 140 trabajadores de la salud. Los ítems de conocimiento se agruparon en tres factores, las actitudes y prácticas en un factor cada uno. Se evaluó la pertinencia del análisis factorial con la medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin la cual fue de 0.741 y con la prueba de esfericidad de Bartlett se demostró que los ítems de la matriz están correlacionados significativamente ($p < 0.001$). Finalmente, se evaluó la consistencia interna del instrumento obteniendo un Alfa de Cronbach de 0.72.

La selección de los factores con el criterio de los autovalores propios mayor a dos, lo cumplieron tres

factores con una varianza explicada de 44.70%. Para cada uno de los factores se presentó de la siguiente forma: F1 – conocimientos (23.50%), F2 – actitudes (11.50%) y F3 – prácticas (9.70%).

En la evaluación de los pesos o cargas factoriales de cada ítem del instrumento el factor dos de conocimientos es el que aporta mayor peso al constructo (dos con correlaciones altas positivas y una correlación alta negativa). En el factor tres de prácticas se observan los pesos mayores en los ítems 28, 29, 30 y 31 (correlaciones altas positivas) (Tabla 4).

Tabla 4. Análisis factorial exploratorio. Matriz de cargas factoriales de los factores rotados

Pregunta	Factor		
	1	2	3
Conocimientos			
F1	0.025	0.375	-0.250
F2	-0.100	-0.447	0.084
F3	-0.004	0.500	0.123
Actitudes			
p26	0.211	0.177	-0.224
p27	0.199	-0.205	-0.169
p28	0.054	-0.002	0.755
p29	0.093	0.011	0.767
p30	-0.019	-0.189	0.487
p31	0.145	0.111	0.558
p32	-0.030	-0.651	0.072
Prácticas			
p33	0.432	0.424	0.121
p34	0.423	0.107	-0.036
p35	0.433	-0.161	0.010
p36	0.246	0.044	0.125
p37	0.300	-0.117	-0.185
p38	0.381	0.165	-0.119
p39	0.216	-0.485	0.014
p40	0.824	-0.178	0.136
p41	0.830	-0.147	0.064
p42	0.463	-0.175	-0.019
p43a	0.640	0.568	0.007
p43b	0.692	0.414	0.039
p43c	0.717	0.120	0.135
p43d	0.670	0.448	0.062
p43e	0.649	0.495	0.080

Fuente: elaborado por los autores

En el factor de actitudes, los ítems 26, 27 y 32 no alcanzaron a formar parte del factor. Sin embargo, no son excluidos de la versión final del instrumento por consenso y experticia de los autores, ya que se consideran relevantes en la evaluación de esta dimensión.

Finalmente, se valida el instrumento CAPTB-TS con 3 dimensiones y 43 preguntas.

Discusión

El instrumento CAP-TB en trabajadores de la salud alcanzó la validez de contenido, comprensibilidad, y constructo, a través de un proceso sistemático, estadístico y confiable. La validación de cuestionarios en el área de la salud es un proceso investigativo que garantiza la medición y recolección de datos confiable y válida. En ese sentido, esta investigación aporta a la construcción de conocimiento a través de un instrumento que permite evaluar de forma confiable los conocimientos, las actitudes y prácticas sobre TB en los trabajadores de la salud.

Es relevante mencionar que, a pesar de que América Latina cuenta con países de alta y mediana carga de la enfermedad, las investigaciones son escasas y nulas sobre estas 3 dimensiones en trabajadores de la salud. Las principales investigaciones sobre las temáticas son realizadas en países de África y Asia, lo cual representa vacíos en la investigación latinoamericana y da como resultado procesos de investigación de la temática escasos y de baja calidad.

Por otro lado, se evidencian en la literatura estudios de medición de los CAP sobre TB en trabajadores de la salud con instrumentos que no demuestran su validación ni confiabilidad (38,39), o instrumentos únicamente con validaciones de apariencia (40). Lo anterior representa un sesgo de información, ya que un estudio que recolecta datos a través de un instrumento no validado se arriesga a obtener información poco confiable y estadísticamente poco significativa. Por ello, la validación es un proceso que toma relevancia al apoyar la rigurosidad metodológica y el reporte de resultados confiables (41).

A continuación, se hará una comparación entre los procesos de validación realizados en esta investigación y otras investigaciones similares. Por ejemplo, Irani et al. (32), elaboraron un cuestionario CAP sobre TB para trabajadores de la salud en Irán, diseñado a partir de la literatura científica disponible donde la validez de contenido, a diferencia de la investigación actual, se realizó únicamente de forma cualitativa con un panel de expertos. De la misma manera, Noe et al. (7) aplicaron un instrumento CAP sobre TB, para trabajadores de la salud en Mozambique, en el que la comprensibilidad se evaluó

a través de una prueba piloto con 32 trabajadores de salud. Por otro lado, Van Rensburg et al. (5) mencionaron que su estudio piloto en Sudáfrica ayudó a mejorar la confiabilidad y lograr la validez de apariencia y de contenido, ya que permitió clarificar algunas dimensiones y ajustar la medición.

Pradipta et al. (42), desarrolló un instrumento de CAP para ser aplicado en trabajadores de la salud en Indonesia. Este cuestionario se basó en las recomendaciones de la guía para encuestas CAP de la OMS, la guía nacional de TB en este país y el consenso de expertos. Lo anterior, es comparable con el presente estudio, ya que la guía de la OMS también fue revisada y considerada al momento de desarrollar el instrumento. Además, en el instrumento desarrollado en Colombia se utilizó como herramienta base la Resolución 227 del 2020 del Ministerios de Salud y Protección Social y finalmente, se contó con la experticia de expertos en el área.

Sin embargo, se identificó en diferentes investigaciones concordancia y controversias con el estudio actual frente al diseño de instrumentos CAP sobre TB para trabajadores. Se ha evidenciado que en conocimiento los aspectos más relevantes a evaluar son: la causa de TB, las formas de transmisión, los síntomas y signos, y el diagnóstico y tratamiento, ítems incluidos en el instrumento de este estudio (42,43).

Por el contrario, la dimensión de actitudes cuenta con diferentes conceptos de evaluación por los autores. Por ejemplo, An Y et al. (43) evaluaron en este constructo las percepciones sobre la enfermedad, pero Pradipta et al. (42), interpretaron actitudes como: los riesgos, las creencias y las capacidades de los trabajadores. En cambio, el presente estudio tomó como definición las creencias, el sentimiento, los pensamientos y los valores frente a la enfermedad. Finalmente, la definición de prácticas no presentó dificultades porque en todas las investigaciones se relaciona con la actividad desarrollada por el trabajador de la salud o el deber hacer de este.

En términos de la validación de constructo, en países de África con alta incidencia de TB se han desarrollado investigaciones para identificar CAP sobre TB infantil en diferentes trabajadores de la salud. Por ejemplo, en Camboya se evaluaron los CAP de 330 trabajadores de la salud a través de un instrumento de tres dimensiones: conocimientos, actitudes y prácticas, y la evaluación de cada dimensión alcanzó un Alfa de Cronbach de 0.856, 0.653, y 0.676, respectivamente (43).

En Indonesia se desarrolló y validó un instrumento CAP para trabajadores de la salud, específicamente para personal de farmacia. Su cuestionario incluía 40 ítems distribuidos en las tres dimensiones. En este caso, el

cuestionario alcanzó la validez de apariencia, de contenido y de constructo. Para lo anterior, se desarrolló una prueba piloto con 200 trabajadores de la salud logrando los siguientes Alfas de Cronbach para conocimiento 0.63, actitudes 0.69 y prácticas 0.79 (42).

En ese sentido, el Alfa de Cronbach alcanzado por instrumento de la presente investigación fue de 0.72, un valor aceptable. Lo anterior significa que existe una correlación moderada entre ítems. Sin embargo, es relevante resaltar que el criterio de aceptabilidad puede variar dependiendo del contexto de la aplicación, el tipo de escala utilizado y la población.

Adicionalmente, es importante mencionar que se han diseñado y validado instrumentos para pacientes con TB. Muñoz-Sánchez et al. (12) construyeron un CAP para personas con TB en Colombia el cual, tras la evaluación por expertos y la población objeto, fue sensible, confiable y válido, resaltando su utilidad para medir la educación en salud y su impacto en esta población. Este estudio cobra relevancia ya que es el primer intento de validación de un instrumento con esta finalidad en el país. Por otro lado, Scatena et al. (44) validaron un instrumento en Brasil para evaluar la estructura de las unidades de atención primaria de salud para el tratamiento de la TB y concluyeron que este tipo de herramientas permite conocer la factibilidad de aplicación y potencial uso de estas, en las unidades de atención primaria de salud para el tratamiento de la TB.

Teniendo en cuenta lo anterior, se reconoce la importancia de estudios de construcción y validación del instrumento de CAP de TB para trabajadores de la salud dentro de la investigación tanto en salud pública como en salud laboral.

Limitaciones

El estudio reconoce como limitaciones en el desarrollo del instrumento que la dimensión de actitudes es el apartado con menor número de preguntas y con la evaluación menor calificada en relación con las demás. Además, fue la dimensión más modificada debido a comentarios de comprensibilidad por parte de los expertos y trabajadores de la salud. Esto se asocia a diferentes factores intrínsecos y extrínsecos del instrumento como la muestra seleccionada, la redacción de las preguntas, entre otros. Adicionalmente, la Pandemia causada por la COVID-19, generó demoras en el proceso de recolección de la información.

Conclusiones

Se debe resaltar que los resultados de este estudio alcanzaron la validación de contenido a través de un grupo de expertos temáticos y metodológicos de alto nivel. Adicionalmente, la apariencia fue evaluada con un grupo

piloto de trabajadores de la salud, expertos en TB, lo cual permitió hacer ajustes de comprensibilidad y gramática. Finalmente, la evaluación de constructo demostró tener tres dimensiones robustas con ítems relacionados fuertemente entre sí.

Lo anterior demuestra un proceso organizado, sistémico y estadístico que aporta al área de salud pública y la salud laboral un instrumento validado, confiable y actualizado al contexto colombiano que mide los CAP de los trabajadores de la salud.

La medición de los CAP en trabajadores de la salud permitió identificar la necesidad de brindar educación continua en salud para esta población, para así fortalecer los procesos de mejora continua de los programas de tuberculosis.

Se recomienda continuar con los procesos de validación de este instrumento que permitan fortalecer la dimensión de actitudes, generando una herramienta válida, confiable y útil en el contexto colombiano y para la población sujeto de estudio.

Conflictos de intereses

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Financiación

Esta investigación deriva del trabajo de grado titulado “Diseño y validación de un instrumento de evaluación de Conocimientos, Actitudes y Prácticas sobre Tuberculosis en trabajadores de la salud” desarrollado dentro del proyecto de investigación “Efectividad de una estrategia educativa en tuberculosis con el uso de herramientas TIC en una Unidad Médica Hospitalaria Especializada en la ciudad de Bogotá” con código 45982, financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Contrato 444 del 2020.

Consideraciones éticas

Protección de personas y animales: el presente estudio se considera una investigación sin riesgo dada su naturaleza. Fue aprobado por el Comité de Ética Institucional.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado: los autores han obtenido el consentimiento informado de los pacientes o sujetos referidos en el artículo. Este documento obra en poder del autor de correspondencia referido en el artículo.

Referencias

- World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. [Internet]. Geneva:WHO;2022. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729>
- Prog Ministerio de Salud y Protección Social. Informe de evento Tuberculosis año 2022. Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis [Internet]. Bogotá:Minsalud;2022. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/comportamiento-tuberculosis-2020.pdf>
- Mendoza-Ticona A. Tuberculosis como enfermedad ocupacional. Rev Peru Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2012;29(2):232-36. Recuperado a partir de: <https://www.scielo.org/pdf/rpmesp/2012.v29n2/232-236/es>
- Muñoz-Sánchez AI. Control de la exposición ocupacional a tuberculosis en instituciones de salud. Med Segur Trab [Internet]. 2016;62(244):188-98. Recuperado a partir de: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000300003
- van Rensburg AJ, Engelbrecht M, Kigozi G, van Rensburg-DPhil D. Tuberculosis prevention knowledge, attitudes, and practices of primary health care nurses: Nurses' TB prevention knowledge, attitudes and practices. Int J Nurs Pract [Internet]. 2018;24(6):e12681. doi: <https://doi.org/10.1111/ijn.12681>
- Cruz-Martínez OA, Flórez-Suancha ÉL, Muñoz-Sánchez AI. Conocimientos sobre tuberculosis en trabajadores de la salud en una localidad de Bogotá D. C. Av En Enferm [Internet]. 2011;29(1):143-51. Recuperado a partir de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002011000100014&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Noé A, Ribeiro RM, Anselmo R, Maixenchs M, Sitole L, Munguambe K, et al. Knowledge, attitudes and practices regarding tuberculosis care among health workers in Southern Mozambique. BMC Pulm Med [Internet]. 2017;17(1):2. doi: <https://doi.org/10.1186/s12890-016-0344-8>
- Carvajal-Barona R, Varela-Arévalo MT, Hoyos PA, Angulo-Valencia ES, Duarte-Alarcón C. Conocimientos, actitudes y prácticas frente a la tuberculosis en trabajadores del sector salud en municipios prioritarios de la Costa Pacífica colombiana. Rev Cienc Salud [Internet]. 2014;12(3):339-52. doi: <https://doi.org/10.12804/revsalud12.03.2014.04>
- Alaminos A, Castejón Costa JL. Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión [Internet]. Alicante:Universidad de Alicante;2006. Recuperado a partir de: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/20331>
- World Health Organization (WHO). Advocacy, communication and social mobilization for TB control: a guide to developing knowledge, attitude and practice Surveys [Internet]. Geneva:WHO;2008. Recuperado a partir de: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241596176>
- Antolínez-Figueroa C, Bello-Velásquez MC, Romero-Bernal LF, Muñoz-Sánchez AI. Instrumentos y herramientas de evaluación sobre conocimientos de tuberculosis. Enf Global [Internet]. 2017;16(4):499-531. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.16.4.262831>
- Muñoz-Sánchez AI, Rubiano-Mesa YL, Saavedra-Cantor CJ. Measuring instrument: knowledge, attitudes and practices of people with pulmonary tuberculosis. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2019;27:e3086. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2608.3086>
- Castejón-Costa JL, Gilar R, González-Gómez MC, Miñano-Pérez P. Psicología de la educación. 1 Ed [Internet]. Canada:Club Universitario;2010. Recuperado a partir de: <https://dokumen.pub/psicologia-de-la-educacion-1nbsped-8499482376-9788499482378.html>
- Polit D, Hungler B. Diseños de investigación para estudios cuantitativos. Sexta edición. México: McGraw Hill; 2000
- Cruz-Martínez OA. Validación de instrumento para identificar el nivel de vulnerabilidad de los trabajadores de la salud a la tuberculosis en instituciones de salud. (IVTS TB001). [Tesis de Maestría]. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia [Internet]. 2016. Recuperado a partir de: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55364>
- Tristán-López A. Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. Avances en Medición [Internet]. 2008;6:37-48. Recuperado a partir de: https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9716/0463/3548/VOL_6_Articulo4_Indice_de_validez_de_contenido_37-48.pdf
- Perneger TV, Courvoisier DS, Hudelson PM, Gayet-Ageron A. Sample size for pre-tests of questionnaires. Qual Life Res [Internet]. 2015;24:147-151. doi: <https://doi.org/10.1007/s11136-014-0752-2>
- Mundfrom DJ, Shaw DG, Ke TL. Minimum Sample Size Recommendations for Conducting Factor Analyses. Int J Test [Internet]. 2005;5(2):159-68. doi: https://doi.org/10.1207/s15327574ijt0502_4
- Comrey AL, Lee HB. A First Course in Factor Analysis. 2 Ed [Internet]. New York:Psychology Press;2013. doi: <https://doi.org/10.4324/9781315827506>
- López-Franco MD, Parra-Anguita L, Comino-Sanz IM, Pancorbo-Hidalgo PL. Development and Psychometric Properties of the Pressure Injury Prevention Knowledge Questionnaire in Spanish Nurses. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2020;17(9):3063. doi: <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17093063>

21. Zhang W, Zeng L, Li J, Deng X, Jin M, Chen Z, et al. Construction and reliability and validity tests of the dietary self-management ability scale for kidney transplant recipients. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2020;9(2):352-8. doi: <https://dx.doi.org/10.21037/apm.2020.03.07>
22. Dois A, Bravo P, Mora I, Soto G. Estudio de familia en Atención Primaria: construcción y validación de una herramienta para la valoración familiar. *Rev Méd Chil* [Internet]. 2019;147(5):589-601. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000500589>
23. Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez Á. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición* [Internet]. 2008;6(1):27-36. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2981181>
24. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers Psychol* [Internet]. 1975;28(4):563-75. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
25. López-Aguado M, Gutiérrez-Provecho L. Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *Rev Innov Recer Educ* [Internet]. 2019;12(2):1-14. Recuperado a partir de: <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2019.12.227057>
26. Lloret-Segura S, Ferreres-Traver A, Hernández-Baeza A, Tomás-Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *An Psicol* [Internet]. 2014;30(3):1151-69. doi: <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
27. Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Recuperado a partir de: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
28. Trajman A, Wakoff-Pereira MF, Ramos-Silva J, Cordeiro-Santos M, Militão-de Albuquerque MF, Hill PC, et al. Knowledge, attitudes and practices on tuberculosis transmission and prevention among auxiliary healthcare professionals in three Brazilian high-burden cities: a cross-sectional survey. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2019;19(1):532. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-019-4231-x>
29. da Silva-Gaspar LM, Braga C, Militão-de Albuquerque GD, Nascimento-Silva MP, Maruza M, Ramos-Montarroyos U, et al. Conhecimento, atitudes e práticas de agentes comunitários de saúde sobre tuberculose pulmonar em uma capital do Nordeste do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2019;24(10):3815-24. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182410.01722018>
30. Romani-Romani FR, Roque-Henríquez J, Catacora-López F, Hilaraca-Yngas G. Conocimientos, percepciones y prácticas de personal de salud en la detección de sintomáticos respiratorios en una región de muy alto riesgo de transmisión de tuberculosis en el Perú. *An Fac Med* [Internet]. 2016;77(2):123. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v77i2.11816>
31. Bhebhe LT, Van Rooyen C, Steinberg WJ. Attitudes, knowledge and practices of healthcare workers regarding occupational exposure of pulmonary tuberculosis. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet]. 2014;6(1):1-6. doi: <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v6i1.597>
32. Irani AD, Shahraki AH, Ghaderi E, Nasehi M, Mostafavi E. Lack of optimum practice among health care workers regarding tuberculosis in Iran: A knowledge, attitude, and practice study. *Am J Infect Control* [Internet]. 2015;43(5):e7-12. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2015.01.020>
33. Alotaibi B, Yassin Y, Mushi A, Maashi F, Thomas A, Mohamed G, et al. Tuberculosis knowledge, attitude and practice among healthcare workers during the 2016 Hajj. *PloS One* [Internet]. 2019;14(1):e0210913. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0210913>
34. Ramathebane MM, Makatjane TJ, Thetsane RM, Mokhethe M. Assessment of tuberculosis knowledge among Lesotho village health workers and utilisation of their tuberculosis services by the communities they serve. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet]. 2019;11(1):e1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1944>
35. Alene KA, Adane AA, Yifiru S, Bitew BD, Adane A, Koye DN. Knowledge and practice of health workers about control and prevention of multidrug-resistant tuberculosis in referral hospitals, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2019;9(2):e022948. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022948>
36. Ou Y, Luo Z, Mou J, Ming H, Wang X, Yan S, et al. Knowledge and determinants regarding tuberculosis among medical students in Hunan, China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* [Internet]. 2018;18(1):730. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-018-5636-x>
37. Montagna MT, Napoli C, Tafuri S, Agodi A, Auxilia F, Casini B, et al. Knowledge about tuberculosis among undergraduate health care students in 15 Italian universities: a cross-sectional study. *BMC Public Health* [Internet]. 2014;14(1):970. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-970>
38. Podewils LJ, Long EF, Fuller TJ, Mwakazanga D, Kapungu K, Tembo M, et al. Zambia Assessment of Tuberculosis (TB) and HIV in the Mines (ZATHIM): implications for programs and policies. *BMC Public Health* [Internet]. 2022;22(1):791. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13053-8>
39. Montes-Tello SA, Moreno-Turriago MS, Tello-Cajiao ME, Serrano-Tejada LM, Rodas-Morales AJ, García-Gómez JF. Conocimientos, prácticas y actitudes del manejo programático de la tuberculosis en estudiantes de medicina de Colombia. *Enf Global* [Internet]. 2023;22(3):454-78. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.554191>

40. Joshi B, Font H, Wobudeya E, Nanfuka M, Kobusingye A, Mwanga-Amumpaire J, et al. Knowledge, attitudes and practices on childhood TB among healthcare workers. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2022;26(3):243-51. doi: <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0317>
41. de Souza AC, Costa-Alexandre MC, Guirardello EB. Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2017;26(3):649-59. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
42. Pradipta IS, Khairunnisa K, Bahar MA, Kausar MN, Fitriana E, Ruslami R, et al. Knowledge, attitude and practice of community pharmacy personnel in tuberculosis patient detection: a multicentre cross-sectional study in a high-burden tuberculosis setting. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(7):e060078. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-060078>
43. An Y, Teo AKJ, Huot CY, Tieng S, Khun KE, Pheng SH, et al. Knowledge, attitude, and practices regarding childhood tuberculosis detection and management among healthcare providers in Cambodia: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022;22:317. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07245-1>
44. Scatena LM, Domingues-Wysocki A, Beraldo AA, Tavares-Magnabosco G, Firmino-Brunello ME, Netto AR, et al. Validity and reliability of a health care service evaluation instrument for tuberculosis. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2015;49:7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005548>



REVISTA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Vol. 26(3):417-431, December 2023 - March 2024
i-ISSN 0123-7047 e-ISSN 2382-4603



Original Article

Validation of an instrument to assess knowledge, attitudes, and practices on tuberculosis among health care workers in Colombia

Validación de un instrumento para evaluar conocimientos, actitudes y prácticas sobre tuberculosis, en los trabajadores de la salud en Colombia

Validação de um instrumento para avaliar conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em profissionais da saúde na Colômbia

Heidy Natalia Urrego-Parra  

hnurregop@unal.edu.co 

Faculty of Nursing, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Yeimy Lorena Muñoz-Castaño  

ylmunozc@unal.edu.co

Faculty of Nursing, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Alba Idaly Muñoz-Sánchez  

aimunozs@unal.edu.co

Faculty of Nursing, Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

Milcíades Ibáñez-Pinilla  

mipalad@hotmail.com

Medicine and Healthcare Sciences School, Universidad del Rosario. Bogotá, Cundinamarca, Colombia.

ARTICLE INFORMATION:

Article received: July 26, 2022

Article accepted: March 31, 2024

DOI: <https://doi.org/10.29375/01237047.4505>



How to reference. Urrego-Parra HN, Muñoz-Sánchez AI, Ibáñez-Pinilla M, Muñoz-Castaño YL. Validation of an instrument to assess knowledge, attitudes, and practices on tuberculosis among health care workers in Colombia. MedUNAB [Internet]. 2023;26(3):417-431. doi: <https://doi.org/10.29375/01237047.4505>

Author Contributions

HNUP.

Conceptualization, research, data curation, writing original draft. AIMS.

Conceptualization, validation, supervision,

writing, reviewing, and editing. MIP.

Methodology, software, formal analysis. YLMC.

Writing, reviewing, and editing.

ABSTRACT

Introduction. Tuberculosis persists in the national epidemiologic scenery; 289 cases of tuberculosis in healthcare workers were notified in 2022; this disease in sanitary workers is related to low levels of knowledge, deficient self-care measures, and low health attention quality. This study's objective was to validate an instrument for the evaluation of knowledge, attitudes, and practices about tuberculosis in healthcare workers. **Methodology.** Methodology study. Five experts validated the content, the face validation with 32 healthcare workers (HW), and construct validation with 140 HW. The inclusion and exclusion criteria depend on the validation phase. Data was processed in SPSS. **Results.** The instrument comprises three dimensions: knowledge, attitudes, and practices, and 43 items. The content validation procedure revealed a global content validation index of 0.96. The face validation demonstrated the understandability of the items in 84%. The exploratory factorial analysis ratified the conformation of the three dimensions with a sampling adequacy measure of Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Finally, the instrument reached an Alpha of Cronbach global of 0.72. **Discussion.** In Colombia, no validated and reliable instruments that evaluated this topic were identified. Different investigations in the world have indicated the utility and effectiveness of this type of tool. **Conclusions.** The instrument "evaluated" in workers showed content, construct, and face validity to measure knowledge, attitudes, and practices about tuberculosis in healthcare workers.

Keywords:

Validation Study; Health Knowledge, Attitudes, Practice; Health Personnel; Tuberculosis; Education, Continuing

RESUMEN

Introducción. La tuberculosis persiste en el escenario epidemiológico nacional, en el país se notificaron 289 casos de tuberculosis en trabajadores de la salud en el 2022, esta enfermedad en los trabajadores sanitarios está relacionada con los bajos niveles de conocimiento, las medidas de autocuidado deficientes y baja calidad de atención en salud. El objetivo del estudio fue validar un instrumento de evaluación de conocimientos, actitudes y prácticas sobre tuberculosis en trabajadores de la salud. **Metodología.** Estudio metodológico. Se validó el contenido con 5 expertos, la validación de apariencia con 32 trabajadores de la salud (TS) y la validación de constructo con 140 TS. Los criterios de inclusión y exclusión dependen de la fase de validación. Los datos fueron procesados en SPSS. **Resultados.** El Instrumento se conforma de tres dimensiones: conocimientos, actitudes y prácticas, y 43 ítems. La validación de contenido alcanzó un Índice de Validez de Contenido Global de 0.96. La validación de apariencia demostró la comprensibilidad de los ítems en un 84%. El análisis factorial exploratorio ratificó la conformación de las tres dimensiones con una medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Finalmente, el instrumento alcanzó un Alfa de Cronbach global de 0.72. **Discusión.** En Colombia no se identificaron instrumentos validados y confiables que evaluaran esta temática. Diferentes investigaciones en el mundo han señalado la utilidad y efectividad de este tipo de herramienta. **Conclusiones.** El instrumento en trabajadores "evaluado" mostró validez de contenido, constructo y apariencia para medir conocimientos, actitudes y prácticas sobre la tuberculosis en trabajadores de la salud.

Palabras clave:

Estudio de Validación; Conocimientos, Actitudes y Práctica en Salud; Personal de Salud; Tuberculosis; Educación Continua

RESUMO

Introdução. A tuberculose persiste no cenário epidemiológico nacional, no país foram notificados 289 casos de tuberculose em trabalhadores de saúde em 2022, esta doença em trabalhadores de saúde está relacionada a baixos níveis de conhecimento, medidas de autocuidado deficientes e baixa qualidade dos cuidados de saúde. O objetivo do estudo foi validar um instrumento para avaliação de conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em trabalhadores da saúde. **Metodologia.** Estudo metodológico. A validação de conteúdo foi realizada com 5 especialistas, a validação de aparência com 32 trabalhadores de saúde (TS) e a validação de construto com 140 TS. Os critérios de inclusão e exclusão dependem da fase de validação. Os dados foram processados no SPSS. **Resultados.** O Instrumento é composto por três dimensões: conhecimentos, atitudes e práticas, e 43 itens. A validação de conteúdo alcançou Índice de Validade de Conteúdo Global de 0.96. A validação de aparência demonstrou a compreensibilidade dos itens em 84%. A análise fatorial exploratória confirmou a formação das três dimensões com medida de adequação amostral Kaiser-Meyer-Olkin (0.741). Por fim, o instrumento atingiu um Alfa de Cronbach global de 0.72. **Discussão.** Na Colômbia não foram identificados instrumentos validados e confiáveis que avaliassem esta questão. Diferentes pesquisas ao redor do mundo

têm apontado a utilidade e eficácia deste tipo de ferramenta. **Conclusões.** O instrumento “avaliado” em trabalhadores apresentou validade de conteúdo, construto e aparência para mensurar conhecimentos, atitudes e práticas sobre tuberculose em trabalhadores de saúde.

Palavras-chave:

Estudo de Validação; Conhecimentos, Atitudes e Prática em Saúde; Pessoal de Saúde; Tuberculose; Educação Continuada

Introduction

Tuberculosis (TB) is an infectious-contagious disease caused by *Mycobacterium tuberculosis*. According to the World Health Organization (WHO), in 2022, it was estimated that 10.6 million people got TB in 2021, and 1.6 million people died due to it (1). In labor health terms, all over the world, 9,299 cases of TB in healthcare workers were reported (1).

In Colombia, in 2022, 17,460 cases of TB were reported, with an incidence rate of 31 cases per 100,000 people; 84.9% corresponded to cases of pulmonary TB, and 15.1% cases were extrapulmonary TB. Equally, it was reported 12% of coinfecting cases with TB and human immunodeficiency virus (HIV), and in total, 213 cases of drug-resistant TB were presented (2).

This disease is considered a risk factor that can affect the well-being of healthcare workers. Different investigations have demonstrated that the probability of contagion is two or three times higher in this population group than in the general population (3,4). Also, it has been related to low levels of knowledge about TB, with deficient control measures at the administrative level and personal protection that increases the risk of transmission between people and healthcare personnel (5-8). In this sense, evaluating objectively the knowledge, attitudes, and practices (KAP) about TB of the healthcare workers, allows the identification of strengths and weaknesses to develop effective and efficient strategies that increase self-care and care for everyone else (7,8).

The measurement instruments are tools that allow quantifying constructs. To achieve this objective, they must undergo validation processes that guarantee the confirmability and validity of the collected data (9). The WHO has developed a methodology guide to orient the development of valid and reliable instruments that allow the evaluation of KAP based on promotion, communication, and social mobilization activities (10).

Scientific literature evidenced different instruments that measure KAP in continents like Asia and Africa, where the translation and adaptation processes were unviable because epidemiologic, normative, and cultural contexts differed from the Colombian contexts (11,12). Conversely, no valid or reliable instruments have evaluated KAP on TB among healthcare workers in Colombia.

For this reason, the objective of this investigation was to design and validate an evaluating instrument of KAP on TB healthcare workers in Colombia.

Methodology

Study design

Content, face, and construct validation study of the instrument knowledge, attitudes, and practices about TB for healthcare workers (KAP-TB in workers) (13-15) (Figure 1).

Sample

Content validity

Five experts participated for the content validity indices, following the recommendations of Tristan-Lopez (16) to be able to use a modified Lawshe index for each of the items.

Face validation

For the face validity study, 32 healthcare workers were enrolled, the minimum sample number recommended by Perneger et al. (17), which allows to know if there is confusion about any item and if healthcare professionals have suggestions for possible improvements to the items. Likewise, having this validation allows us to have an approximate idea of the distribution of the response to each item, which can be informative to determine if there is enough variation in the response.

Construct validation

Regarding the validation of the construct, because 44 items and three dimensions are expected, that is, there are 15 items per factor, the criteria given by Mundfrom (18) are considered. In this case, it is guaranteed that with at least 100 healthcare workers, we have an excellent level to obtain correlations between items and good performance of the factor analysis. Furthermore, according to the criteria given in Comrey (19), with at least 132 healthcare workers, we will have a ratio of 3 workers to 1 item, guaranteeing a good level of adequacy of the factor analysis. Therefore, with 140 healthcare workers, a good construct validity performance was obtained.

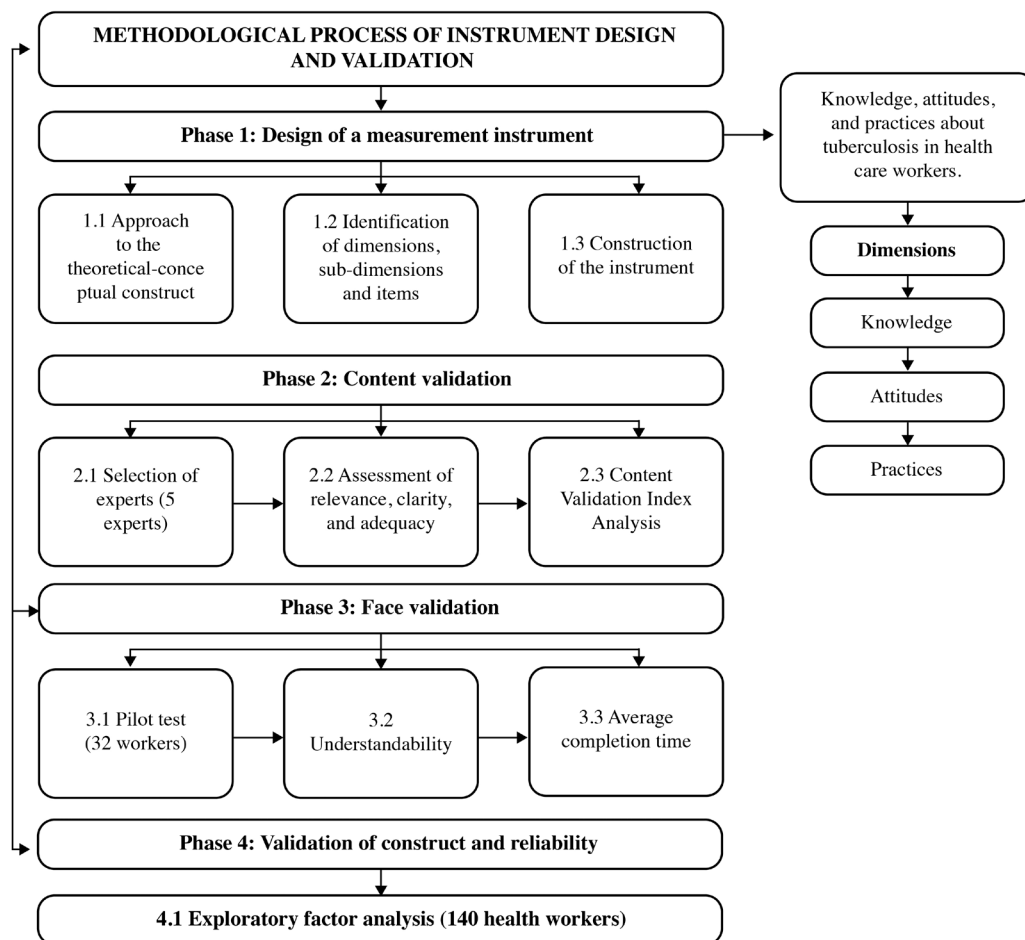


Figure 1. Methodological process of instrument design and validation

Source: Adapted from Cruz OA (15).

Inclusion and exclusion criteria

Content validation

The experts enrolled in the content validation were required to have at least five years of academic or professional experience related to TB in the Colombian context, experience in instrument validation psychometric processes in the healthcare sector and agree to participate. Those experts who sent their evaluation outside the established times were excluded.

Face validation

The inclusion criteria in the face validation phase were workers from a healthcare institution, technicians or professionals in the healthcare industry, a minimum of one year's experience in TB-related issues, having internet access, and a computer or smartphone. Workers with a history of TB and students studying healthcare sciences were excluded.

Construct validation

Finally, the workers included in the construct validation had to be healthcare personnel with employment contract, have access to the internet and a mobile device or computer, and sign the informed consent. Workers with a history of TB and healthcare science students were excluded.

Data collection

Data collection was carried out in phases. Content validity was assessed through a panel of five experts. The judges evaluated the sufficiency, clarity, and relevance (20-22) through a scale from one to four (1. Does not meet the criteria, 2. Low level, 3. Moderate level, and 4. High level) (23).

In the face validation, the understandability of the KAP-TB in healthcare workers was assessed. The instrument was evaluated through the Google Forms platform, where the participants were asked directly whether each item

was understandable; it was applied to 32 healthcare workers.

Finally, construct validation was carried out using the latest version of the KAP-TB instrument in healthcare workers through a Google form between November and December 2020; it was applied to 140 healthcare workers.

Type of analysis

Content validity

For content validity, the validity agreement between the judges was calculated and measured with the Lawshe Content Validity Index by item (CVR') and Global (CVI). The following formulas were used (16,24):

- Formula for content validity modified for each item:

$$CVR = \frac{n_e - n/2}{n/2}$$

Where:

n_e = Number of experts who have agreement on the category per item.

n = Total number of experts

The adjusted validity index was used as an acceptance criterion for item validity:

$$CVR' = \frac{CVR + 1}{2}$$

The criterion "Correction of the minimum value of the CVR" used to accept each item was $CVR' > 0.583$. Each item must be 58% acceptable, regardless of the number of evaluators (16).

Face validation

On the other hand, in face validation, a descriptive and qualitative analysis of the questions was carried out to identify percentages of clarity. In those items where the user expressed concerns, adjustments were made to the writing and grammar of the question.

Construct validation

Finally, construct validation was carried out with 140 healthcare workers. An exploratory factor analysis was carried out for this validation using the Kaiser-Meyer-Olkin measure of sampling adequacy (>0.60).

Additionally, Bartlett's test of sphericity was applied to identify that the correlation between the items of the instrument is significant ($p < 0.001$) (25,26). In the same way, Cronbach's Alpha was calculated to quantify the instrument's reliability level. The information was entered and refined in Excel version 2019 and processed in SPSS version 25.0.

Ethical considerations

Regarding ethical considerations, in this research, the national and international provisions related to research ethics, outlined in Resolution 8430 of 1993 of the Ministry of Health (27), were respected. In addition, this research had ethics approval 013-19 from the Faculty of Nursing of the Universidad Nacional de Colombia. The participants in each phase voluntarily signed the informed consent in which they agreed to participate.

Results

• Literature review

A total of 14 articles were selected. The instrument's development was identified to measure validated and reliable KAP in most countries with a high incidence of TB in Asia and Africa (23.10%) (6,8,28–32) (Table 1).

Three evaluating dimensions of the instrument were recognized: knowledge, attitudes, practices, and the items that conformed to each dimension. The following components were identified in the knowledge dimension: the etiology, transmission, control measures, treatment, and diagnosis of TB in the transversal studies revised (6,8,32,33). The attitudes were more heterogenic; not all the instruments evaluated them (5,33–35); however, the perceptions against TB as a labor disease, control measures, feelings, and stigma were the most frequent aspects. The practice dimension was also not considered in all the revised articles (8,29,32). Still, the items related to the development of controlled activities and prevention, the use of personal protection, and the contact investigation of people affected with TB were highlighted.

• Instrument design

Three principal dimensions (knowledge, attitudes, and practices) and an initial version of 44 items were established. Subsequently, the knowledge scale was defined as correct and incorrect. For attitude and practice, a Likert scale was used: never, rarely, frequently, almost always, and always.

Table 1. Literature review on KAP measurement instruments, 2020.

Nº	Author	Country	Instrument	Validation	Components	Measurement Results
1	Van Rensburg AJ et al. (5)	South Africa	52-items questionnaire.	Validated and reliable with a previous pilot study.	Sociodemographic characteristics, knowledge, attitudes, and practices.	Nurses do not have adequate knowledge, attitudes, and practices to enable self-care and care for others from TB.
2	Cruz-Martínez ÓA (6)	Colombia	25-items questionnaire.	Validation of content in a previous pilot test.	Sociodemographic characteristics and knowledge.	It was found that 34% of workers had medium knowledge, 27% had low knowledge, and only 7% had high knowledge.
3	Noé A et al. (7)	Mozambique	79-items questionnaire.	Validity by experts (a physician, a scientist, and an epidemiologist).	Sociodemographic characteristics, knowledge, attitudes, and practices.	Deficient knowledge was identified in health workers, which meant adverse outcomes in care.
4	Carvajal-Barona R et al. (8)	Colombia	16-items questionnaire (knowledge and attitudes).	Cognitive interview with pilot study.	Sociodemographic characteristics, attitudes, perceptions and practices.	According to the assessment, the workers have knowledge about TB and good management. However, there are risky infection control practices and attitudes that report stigma towards TB.
5	Trajman A et al. (28)	Brazil	23-items adapted questionnaire.	Validation by experts (3 researchers) and a pilot study with ten students and 30 people (content validity).	Sociodemographic characteristics, knowledge, and practices.	Seventy-six percent of participants knew how to prevent TB; however, there was a gap in differentiating latent infection from active TB (64%), among other things.
6	Gaspar LM da S et al. (29)	Brazil	28-items Structured questionnaire (13 of knowledge, 5 attitudes and 10 of practices).	Validation with experts (specialists) and pilot study with 20 participants (content validity).	Sociodemographic characteristics. Knowledge, attitudes, and practices.	A significant study population showed satisfactory knowledge about TB related to appropriate practices.
7	Romani FR et al. (30)	Peru	14-items questionnaire.	Validation by experts and content in a previous pilot test.	Sociodemographic characteristics, knowledge, attitudes, and practices.	The study identified a knowledge gap among health personnel.

8	Bhebhe LT et al. (31)	Lesotho	57-items questionnaire.	Validated content with a previous pilot study with six people.	Sociodemographic characteristics, knowledge.	Harmful practices and critical knowledge gaps were found.
9	Irani A et al. (32)	Iran	44-items questionnaire.	Validity with experts in epidemiology, microbiology, and the TB program. A pilot study of 30 persons. Cronbach's α coefficients for knowledge (0.76) and attitudes (0.75)	Sociodemographic characteristics, knowledge, attitudes, and practices.	Good knowledge and attitudes were obtained from health workers in the TB area.
10	Alotaibi B et al. (33)	Saudi Arabia	47-items questionnaire.	Validity and reliability: Cronbach's α coefficients for knowledge 0.78, attitude 0.72, and practices 0.86 (study with 20 participants).	Sociodemographic characteristics, knowledge, attitudes, and practices.	There were positive results but significant gaps in knowledge and some attitudes and practices.
11	Ramathebane MM et al. (34)	Lesotho	8-items questionnaire.	Pre-pilot study - content validity.	Sociodemographic characteristics and knowledge.	In general terms, knowledge of TB was inadequate.
12	Alene KA et al. (35)	Ethiopia	18-items questionnaire.	It is validated by experts and a pilot study with 20 healthcare workers.	Sociodemographic characteristics, knowledge, and practices.	The study found low knowledge and inadequate practices.
13	Ou Y et al. (36)	China	32-items adapted questionnaire.	--	Sociodemographic characteristics, knowledge, and attitudes.	Deficient knowledge is reported among medical students.
14	Montagna MT et al. (37)	Italy	20-items questionnaire.	Pilot study with 30 students: Cronbach's α coefficients of 0.83.	Sociodemographic characteristics and knowledge.	Sufficient knowledge of TB was reported.

Source: prepared by authors.

• **Content validation**

The content validation was realized through a panel of five experts in TB disease who have experience in psychometric processes of instrument validation for health measurement. The 44 items obtained a CVR', sufficiency greater than 0.58. The global index of sufficiency was 0.97. The consensus was reached in two rounds.

The clarity evaluation process indicated that 43 items obtained a CVR superior of 0.58. The only item underneath the limit was question 17, "Is extrapulmonary tuberculosis diagnosed with tissue samples?" (CVR' 0.40). The global index in terms of clarity was 0.95.

In the case of relevance, all the items reached the index of Lawshe's Adjusted Validity, achieving a Global Content Validation Index, which was 0.96 (Table 2).

Table 2. Evaluation of the adequacy, clarity, and relevance of the Tuberculosis Knowledge, Attitudes, and Practices Instrument for health care workers.

Ítem	Sufficiency			Clarity			Relevance		
	Consensus	CVR	CVR'	Consensus	CVR	CVR'	Consensus	CVR	CVR'
KNOWLEDGE									
1. Is pulmonary tuberculosis an infectious disease?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
2. Is tuberculosis a curable disease?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
3. Is the causative agent of tuberculosis a bacterium?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
4. Is Mycobacterium tuberculosis sensitive to heat and light?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
5. Can tuberculosis affect any part of the body?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
6. Are healthcare workers considered a population at risk of developing tuberculosis?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
7. Is pulmonary tuberculosis transmitted through the respiratory route in the form of aerosols?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
8. Does a person with latent tuberculosis infection transmit the disease?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
9. Does a person with untreated pulmonary tuberculosis transmit the disease?	5	1	1	4	0.6	0.8	5	1	1
10. Does a person with pulmonary tuberculosis usually transmit the disease after 15 days of treatment?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
11. Is Sputum Smear Microscopy the best-known diagnostic technique for pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
12. Are molecular tests the most effective way to diagnose pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
13. Is chest radiography an aid in the diagnosis of pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
14. Does the tuberculin test diagnose latent tuberculosis infection?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
15. Should three sputum specimens be collected to diagnose pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1

16. Can extrapulmonary tuberculosis be diagnosed with the culture of the affected organ, blood, histopathological, or molecular tests?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
17. Can any health professional request a serial Sputum Smear Microscopy?	5	1	1	3	-0.2	0.4	5	1	1
18. Are there standardized schemes in Colombia to manage pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
19. Does the standardized treatment scheme for drug-susceptible pulmonary tuberculosis last for one year?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
20. Do patients hospitalized with pulmonary tuberculosis during the first weeks of treatment require airborne isolation?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
21. Should the N95 respirator be used by the patient with pulmonary tuberculosis during the first days of treatment?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
22. Should the surgical mask be used by patients with pulmonary tuberculosis in the first days of their treatment?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
23. Does the surgical mask protect a healthcare worker from pulmonary tuberculosis droplets?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
24. In the general population, what symptoms are present in pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
25. Which of the following risk factors make you more susceptible to developing pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1

ATTITUDES

26. Do you consider yourself at risk for tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	4	0.6	0.8
27. Have you ever been afraid of getting sick with tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
28. If you became ill with tuberculosis, would you inform your co-workers of your illness?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
29. If you became ill with tuberculosis, would you inform your family members of your illness?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
30. If you got sick with tuberculosis, would you inform your friends about your illness?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
31. how often would you avoid enclosed public places if you became ill with tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
32. If a co-worker was diagnosed with tuberculosis, how often would you support him/her?	5	1	1	5	1	1	5	1	1

33. If a co-worker was diagnosed with latent tuberculosis infection, how often would you avoid contact with him/her?	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8	4	0.6	0.8
PRACTICES									
34. Do you actively look for respiratory symptoms in your patients?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
35. Do you request serial Sputum Smear Microscopy for a patient with respiratory symptoms?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
36. Do you separate a patient with a permanent cough from other users in the health institution?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
37. Do you use the N95 respirator when in contact with a newly diagnosed pulmonary tuberculosis patient?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
38. Do you use a surgical mask when in contact with a patient with pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
39. Do you offer a surgical mask to a patient with pulmonary tuberculosis during the initiation of treatment at the health care facility?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
40. Do you offer an N95 respirator to a patient with pulmonary tuberculosis during the initiation of treatment at the health care facility?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
41. Do you wash your hands before caring for a patient with pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
42. Do you wash your hands after caring for a patient with pulmonary tuberculosis?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
43. Do you airborne isolate a hospitalized patient with pulmonary tuberculosis during the first weeks of treatment?	5	1	1	5	1	1	5	1	1
44. Do you educate the patient with tuberculosis and/or respiratory symptomatology?									
a. Tuberculosis disease									
b. Hand hygiene	5	1	1	5	1	1	5	1	1
c. Hand washing									
d. Tuberculosis control measures in the home.									
e. Adherence to anti-tuberculosis treatment.									
	Global Sufficiency Index	0.97		Global Clarity Index	0.95		Global Relevance Index	0.96	

Source: prepared by authors.

● **Face validity**

A pilot test was conducted with 32 healthcare workers to evaluate how understandable the instrument items were (Table 3). The understandability of the instrument items

reached 84%. Seven questions received observations and were subjected to a revision of clarity, content, and grammar by the investigators. Six questions were adjusted, and question 31 was deleted from the attitudes dimension, achieving a second version of 43 items.

Table 3. Sociodemographic characteristics of healthcare workers pilot test, 2020.

Sociodemographic variables	N	%
Sex		
Female	30	93.8
Male	2	6.3
Age		
< 30	4	12.6
30-39	14	43.7
40-49	9	28.1
>= 50	5	15.5
Educational level		
Technician or technologist	12	37.5
Professional degree	8	25.0
Postgraduate degree	12	37.5
Occupation		
Nursing Assistant	9	28.1
Nurse	11	34.4
Bacteriologist		18.8
Public health technician	3	9.4
Psychologist	2	6.2
Social Worker	1	3.1
Time of work experience		
< 2 years	1	3.1
2-5 years	1	3.1
6-10 years	14	43.8
>10 years	16	50.0

Source: prepared by authors.

● Construct validity

Exploratory factorial analysis

An exploratory factorial analysis was conducted with 140 healthcare workers to validate the construct. The knowledge items were grouped into three factors, the attitudes, and practices in one factor each. The pertinence of the factorial analysis was evaluated with Kaiser-Meyer-Olkin sampling adequacy, which was 0.741, and Bartlett's sphericity test demonstrated that the matrix items are significantly correlated ($p < 0.001$). Finally, the intern consistency was evaluated, and a Cronbach's Alpha of 0.72 was obtained.

The factors selection with the criteria of the eigenvalues greater than two, was fulfilled three factors with an explained variance of 44.70%. Each of the factors was

presented as follows: F1 – knowledge (23.50%), F2 – attitudes (11.50%), and F3 – practices (9.70%).

In the evaluation of factorial weights or loadings of each instrument item, the second factor of knowledge is the one that contributes more weight to the construct (two with high positive correlations and one with high negative correlation). In the third factor of practices, the highest weights were observed in items 28, 29, 30 y 3 (high positive correlations) (Table 4).

Table 4. Exploratory factor analysis. Matrix of factor loadings of the rotated factors.

Question	Factor		
	1	2	3
knowledge			
F1	0.025	0.375	-0.250
F2	-0.100	-0.447	0.084
F3	-0.004	0.500	0.123
Attitudes			
p26	0.211	0.177	-0.224
p27	0.199	-0.205	-0.169
p28	0.054	-0.002	0.755
p29	0.093	0.011	0.767
p30	-0.019	-0.189	0.487
p31	0.145	0.111	0.558
p32	-0.030	-0.651	0.072
Practices			
p33	0.432	0.424	0.121
p34	0.423	0.107	-0.036
p35	0.433	-0.161	0.010
p36	0.246	0.044	0.125
p37	0.300	-0.117	-0.185
p38	0.381	0.165	-0.119
p39	0.216	-0.485	0.014
p40	0.824	-0.178	0.136
p41	0.830	-0.147	0.064
p42	0.463	-0.175	-0.019
p43a	0.640	0.568	0.007
p43b	0.692	0.414	0.039
p43c	0.717	0.120	0.135
p43d	0.670	0.448	0.062
p43e	0.649	0.495	0.080

Source: prepared by authors.

Items 26, 27, and 32 were not part of the attitudes factor. However, they are not excluded from the final version of the instrument cause of the consensus and expertise of the authors; they are considered relevant to this dimension evaluation.

Finally, the KAPTB-HW instrument, which has 3 dimensions and 43 questions, is validated.

Discussion

The KAP-TB instrument for healthcare workers has undergone successful validation of its content, comprehensibility, and construct through a systematic, statistical, and reliable process. The validation of questionnaires within the healthcare field is a crucial process, ensuring the reliability and validity of data collection; our study provides a robust instrument for assessing the knowledge, attitudes, and practices related to TB among healthcare workers.

It is important to note that studies on the three dimensions among healthcare workers in Latin America are very scarce or even unexisting, despite the region being home to countries with a high and medium burden of disease. Most relevant research in these areas is conducted in African and Asian countries: this disparity underscores a gap in Latin American research and reveals the region's scarcity and low quality of research processes.

Additionally, some studies measure the KAP regarding TB in healthcare workers using instruments lacking demonstrated validation or reliability (38,39), or with validation limited to face (40). This scenario introduces information bias, as data collected through unvalidated instruments risks producing unreliable yet statistically significant information. Hence, the validation of measurement instruments becomes highly relevant, supporting methodological rigor and the generation of reliable results (41).

Next, the validation processes in this research will be compared to those of similar investigations. Irani et al. (32) developed a KAP questionnaire on TB for healthcare workers in Iran, primarily relying on available scientific literature. Unlike this study, content validity was solely assessed qualitatively with a panel of experts. Similarly, Noe et al. (7) employed a KAP instrument on TB for healthcare workers in Mozambique. This instrument was evaluated through a pilot test involving 32 healthcare workers. Conversely, Van Rensburg et al. (5) noted that their pilot study in South Africa enhanced reliability and achieved both face and content validity, as it facilitated clarification of certain dimensions and adjustments to the measurement.

Pradipta et al. (42) developed a KAP instrument tailored for healthcare workers in Indonesia. Their questionnaire was based on recommendations from the WHO KAP survey guide, the national tuberculosis guidelines of Indonesia, and expert consensus. Their methodology is similar to ours, as we also reviewed and incorporated the WHO guide during the instrument development. Additionally, Resolution 227 of 2020 from the Ministry of Health and Social Protection was a foundational reference, and input from field professionals was sought to ensure thoroughness and relevance.

However, there are points of agreement and discrepancies regarding the design of KAP instruments on tuberculosis for healthcare workers. In terms of knowledge, the most relevant aspects to assess are the cause of tuberculosis, modes of transmission, symptoms, signs, diagnosis, and treatment; these elements are included in the instrument used in this study (42,43).

Conversely, various authors have approached the dimension of attitudes differently. An Y. et al. (43) assessed perceptions about the disease within this construct, whereas Pradipta et al. (42) interpreted attitudes in terms of the workers' risks, beliefs, and capacities. In contrast, we defined attitudes as encompassing beliefs, feelings, thoughts, and values towards the disease. Finally, the definition of practices did not present difficulties because, in all the studies, it is related to the activity carried out by the healthcare worker or their duties.

In terms of construct validation, research has been conducted in African countries with a high incidence of tuberculosis to identify KAP regarding childhood TB among different healthcare workers. For example, in Cambodia, the KAP of 330 healthcare workers were evaluated using an instrument that covered three dimensions: knowledge, attitudes, and practices. The evaluation of each dimension achieved a Cronbach's Alpha of 0.856, 0.653, and 0.676, respectively (43).

In Indonesia, a KAP instrument tailored for healthcare workers, particularly pharmacy personnel, was developed and validated. The questionnaire comprised 40 items distributed across three dimensions. Face, content, and construct validity were achieved through a pilot test involving 200 healthcare workers. The instrument demonstrated moderate reliability with Cronbach's Alpha coefficients of 0.63 for knowledge, 0.69 for attitudes, and 0.79 for practices (42).

The Cronbach's Alpha achieved by our instrument was 0.72, which is considered acceptable. This result indicates a moderate correlation between the items. However, it is important to highlight that acceptability criterion can vary depending on the context of its application, the type of scale used, and the population studied.

Additionally, it is important to mention that instruments have also been designed and validated for patients with TB. Muñoz-Sánchez et al. (12) developed a KAP instrument for people with TB in Colombia. After evaluation by experts and the target population, the instrument proved to be sensitive, reliable, and valid, underscoring its usefulness in measuring health education and its impact on this population. This study is particularly relevant because it represents the first attempt to validate an instrument with this purpose in the country. Scatena et al. (44) validated an instrument in Brazil to evaluate the structure of primary healthcare units in the treatment of TB. They concluded that such tools are useful for determining the feasibility of their application and their potential use in primary care units for tuberculosis treatment.

Given the points mentioned previously, it is recognized how important it is to conduct studies to develop and validate KAP instruments for TB among healthcare workers. These studies are crucial in both public and occupational health domains.

Limitations

We recognize some limitations in the development of the instrument. The attitudes dimension had fewer questions and received a lower rating than the other dimensions. Moreover, it underwent substantial modifications based on feedback from experts and healthcare workers regarding its comprehensibility. These limitations stem from both inherent and external factors related to the instrument, including the selected sample and the wording of the questions.

Furthermore, the COVID-19 pandemic contributed to delays in the data collection process, which is acknowledged as an additional limitation in this study.

Conclusion

It is important to mention that a group of highly skilled thematic and methodological experts validated the results of this study. Additionally, a pilot group of healthcare workers, specialists in TB, adjusted the comprehensibility and grammar. Finally, construct evaluation demonstrated the presence of three robust dimensions with strongly related items.

This process evidences an organized, systematic, and statistically rigorous approach, yielding a validated, reliable, and updated instrument tailored to the Colombian context.

Assessing the KAP of healthcare workers identifies the need for continuous health education within this population,

thus strengthening the processes of constant improvement in tuberculosis programs.

It is recommended that the validation processes of this instrument continue to enhance the attitude dimension, ensuring a valid, reliable, and helpful tool for the Colombian context and its target population.

Conflicts of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest.

Funding

This research derives from the degree work entitled “Design and Validation of an Instrument for the Evaluation of Knowledge, Attitudes, and Practices on Tuberculosis in Healthcare Workers” developed within the research project “Effectiveness of an educational strategy on Tuberculosis with the use of ICT tools in a Specialized Hospital Medical Unit in the city of Bogotá” with code 45982, financed by the Ministry of Science, Technology, and Innovation. Contract 444 of 2020.

Ethical responsibilities

Protection of people: This study is considered risk-free due to its nature. It was approved by the Institutional Ethics Committee.

Confidentiality of data: The authors declare they have followed their work center’s protocols on the publication of patient data.

Right to privacy and informed consent: The authors have obtained the informed consent of patients and/or subjects mentioned in the article. This document is in the possession of the corresponding author referred to in the article.

References

1. World Health Organization. Global Tuberculosis Report 2022. [Internet]. Geneva:WHO;2022. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061729>
2. Ministerio de Salud y Protección Social. Informe de evento Tuberculosis año 2022. Programa Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis [Internet]. Bogotá:Minsalud;2022. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PP/ET/comportamiento-tuberculosis-2020.pdf>
3. Mendoza-Ticona A. Tuberculosis como enfermedad ocupacional. Rev Peru Med Exp Salud Pública. [Internet]. 2012;29(2):232-36. Available from: <https://www.scielosp.org/pdf/rpmesp/2012.v29n2/232-236/es>

4. Muñoz-Sánchez AI. Control de la exposición ocupacional a tuberculosis en instituciones de salud. *Med Segur Trab* [Internet]. 2016;62(244):188-98. Available from: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000300003
5. van Rensburg AJ, Engelbrecht M, Kigozi G, van Rensburg-DPhil D. Tuberculosis prevention knowledge, attitudes, and practices of primary health care nurses: Nurses' TB prevention knowledge, attitudes and practices. *Int J Nurs Pract* [Internet]. 2018;24(6):e12681. doi: <https://doi.org/10.1111/ijn.12681>
6. Cruz-Martínez OA, Flórez-Suancha ÉL, Muñoz-Sánchez AI. Conocimientos sobre tuberculosis en trabajadores de la salud en una localidad de Bogotá D. C. *Av En Enferm* [Internet]. 2011;29(1):143-51. Available from: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-45002011000100014&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
7. Noé A, Ribeiro RM, Anselmo R, Maixenchs M, Sitole L, Mungumbe K, et al. Knowledge, attitudes and practices regarding tuberculosis care among health workers in Southern Mozambique. *BMC Pulm Med* [Internet]. 2017;17(1):2. doi: <https://doi.org/10.1186/s12890-016-0344-8>
8. Carvajal-Barona R, Varela-Arévalo MT, Hoyos PA, Angulo-Valencia ES, Duarte-Alarcón C. Conocimientos, actitudes y prácticas frente a la tuberculosis en trabajadores del sector salud en municipios prioritarios de la Costa Pacífica colombiana. *Rev Cienc Salud* [Internet]. 2014;12(3):339-52. doi: <https://doi.org/10.12804/revsalud12.03.2014.04>
9. Alaminos A, Castejón Costa JL. Elaboración, análisis e interpretación de encuestas, cuestionarios y escalas de opinión [Internet]. Alicante:Universidad de Alicante;2006. Available from: <http://rua.ua.es/dspace/handle/10045/20331>
10. World Health Organization (WHO). Advocacy, communication and social mobilization for TB control: a guide to developing knowledge, attitude and practice Surveys [Internet]. Geneva:WHO;2008. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241596176>
11. Antolínez-Figueroa C, Bello-Velásquez MC, Romero-Bernal LF, Muñoz-Sánchez AI. Instrumentos y herramientas de evaluación sobre conocimientos de tuberculosis. *Enf Global* [Internet]. 2017;16(4):499-531. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.16.4.262831>
12. Muñoz-Sánchez AI, Rubiano-Mesa YL, Saavedra-Cantor CJ. Measuring instrument: knowledge, attitudes and practices of people with pulmonary tuberculosis. *Rev Latino-Am Enfermagem* [Internet]. 2019;27:e3086. doi: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2608.3086>
13. Castejón-Costa JL, Gilar R, González-Gómez MC, Miñano-Pérez P. Psicología de la educación. 1 Ed [Internet]. Canada:Club Universitario;2010. Available from: <https://dokumen.pub/psicologia-de-la-educacion-1nbsped-8499482376-9788499482378.html>
14. Polit D, Hungler B. Diseños de investigación para estudios cuantitativos. Sexta edición. México: McGraw Hill; 2000.
15. Cruz-Martínez OA. Validación de instrumento para identificar el nivel de vulnerabilidad de los trabajadores de la salud a la tuberculosis en instituciones de salud. (IVTS TB001). [Tesis de Maestría]. Bogotá (Colombia): Universidad Nacional de Colombia [Internet]. 2016. Available from: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/55364>
16. Tristán-López A. Modificación al modelo de Lawshe para el dictamen cuantitativo de la validez de contenido de un instrumento objetivo. *Avances en Medición* [Internet]. 2008;6:37-48. Available from: https://www.humanas.unal.edu.co/lab_psicometria/application/files/9716/0463/3548/VOL_6_Articulo4_Indice_de_validez_de_contenido_37-48.pdf
17. Perneger TV, Courvoisier DS, Hudelson PM, Gayet-Ageron A. Sample size for pre-tests of questionnaires. *Qual Life Res* [Internet]. 2015;24:147-151. doi: <https://doi.org/10.1007/s11136-014-0752-2>
18. Mundfrom DJ, Shaw DG, Ke TL. Minimum Sample Size Recommendations for Conducting Factor Analyses. *Int J Test* [Internet]. 2005;5(2):159-68. doi: https://doi.org/10.1207/s15327574ijt0502_4
19. Comrey AL, Lee HB. A First Course in Factor Analysis. 2 Ed [Internet]. New York:Psychology Press;2013. doi: <https://doi.org/10.4324/9781315827506>
20. López-Franco MD, Parra-Anguita L, Comino-Sanz IM, Pancorbo-Hidalgo PL. Development and Psychometric Properties of the Pressure Injury Prevention Knowledge Questionnaire in Spanish Nurses. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020;17(9):3063. doi: <https://dx.doi.org/10.3390/ijerph17093063>
21. Zhang W, Zeng L, Li J, Deng X, Jin M, Chen Z, et al. Construction and reliability and validity tests of the dietary self-management ability scale for kidney transplant recipients. *Ann Palliat Med* [Internet]. 2020;9(2):352-8. doi: <https://dx.doi.org/10.21037/apm.2020.03.07>
22. Dois A, Bravo P, Mora I, Soto G. Estudio de familia en Atención Primaria: construcción y validación de una herramienta para la valoración familiar. *Rev Med Chil*. [Internet]. 2019;147(5):589-601. doi: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872019000500589>
23. Escobar-Pérez J, Cuervo-Martínez Á. Validez de contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición* [Internet]. 2008;6(1):27-36. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2981181>
24. Lawshe CH. A quantitative approach to content validity. *Pers Psychol* [Internet]. 1975;28(4):563-75. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x>
25. López-Aguado M, Gutiérrez-Provecho L. Cómo realizar e interpretar un análisis factorial exploratorio utilizando SPSS. *Rev Innov Recer Educ* [Internet]. 2019;12(2):1-14. Available from: <http://revistes.ub.edu/index.php/REIRE/article/view/reire2019.12.227057>

26. Lloret-Segura S, Ferreres-Traver A, Hernández-Baeza A, Tomás-Marco I. El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *An Psicol* [Internet]. 2014;30(3):1151-69. doi: <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
27. Colombia, Ministerio de Salud y Protección Social. Resolución 8430 de 1993. Normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Available from: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/RESOLUCION-8430-DE-1993.PDF>
28. Trajman A, Wakoff-Pereira MF, Ramos-Silva J, Cordeiro-Santos M, Militão-de Albuquerque MF, Hill PC, et al. Knowledge, attitudes and practices on tuberculosis transmission and prevention among auxiliary healthcare professionals in three Brazilian high-burden cities: a cross-sectional survey. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2019;19(1):532. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12913-019-4231-x>
29. da Silva-Gaspar LM, Braga C, Militão-de Albuquerque GD, Nascimento-Silva MP, Maruza M, Ramos-Montarroyos U, et al. Conhecimento, atitudes e práticas de agentes comunitários de saúde sobre tuberculose pulmonar em uma capital do Nordeste do Brasil. *Ciênc Saúde Coletiva* [Internet]. 2019;24(10):3815-24. doi: <https://doi.org/10.1590/1413-812320182410.01722018>
30. Romani-Romani FR, Roque-Henríquez J, Catacora-López F, Hilaraca-Yngas G. Conocimientos, percepciones y prácticas de personal de salud en la detección de sintomáticos respiratorios en una región de muy alto riesgo de transmisión de tuberculosis en el Perú. *An Fac Med* [Internet]. 2016;77(2):123. doi: <http://dx.doi.org/10.15381/anales.v77i2.11816>
31. Bhebhe LT, Van Rooyen C, Steinberg WJ. Attitudes, knowledge and practices of healthcare workers regarding occupational exposure of pulmonary tuberculosis. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet]. 2014;6(1):1-6. doi: <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v6i1.597>
32. Irani AD, Shahraki AH, Ghaderi E, Nasehi M, Mostafavi E. Lack of optimum practice among health care workers regarding tuberculosis in Iran: A knowledge, attitude, and practice study. *Am J Infect Control* [Internet]. 2015;43(5):e7-12. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajic.2015.01.020>
33. Alotaibi B, Yassin Y, Mushi A, Maashi F, Thomas A, Mohamed G, et al. Tuberculosis knowledge, attitude and practice among healthcare workers during the 2016 Hajj. *PloS One* [Internet]. 2019;14(1):e0210913. doi: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0210913>
34. Ramathebane MM, Makatjane TJ, Thetsane RM, Mokhetli M. Assessment of tuberculosis knowledge among Lesotho village health workers and utilisation of their tuberculosis services by the communities they serve. *Afr J Prim Health Care Fam Med* [Internet]. 2019;11(1):e1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.4102/phcfm.v11i1.1944>
35. Alene KA, Adane AA, Yifiru S, Bitew BD, Adane A, Koye DN. Knowledge and practice of health workers about control and prevention of multidrug-resistant tuberculosis in referral hospitals, Ethiopia: a cross-sectional study. *BMJ Open* [Internet]. 2019;9(2):e022948. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018-022948>
36. Ou Y, Luo Z, Mou J, Ming H, Wang X, Yan S, et al. Knowledge and determinants regarding tuberculosis among medical students in Hunan, China: a cross-sectional study. *BMC Public Health* [Internet]. 2018;18(1):730. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12889-018-5636-x>
37. Montagna MT, Napoli C, Tafuri S, Agodi A, Auxilia F, Casini B, et al. Knowledge about tuberculosis among undergraduate health care students in 15 Italian universities: a cross-sectional study. *BMC Public Health* [Internet]. 2014;14(1):970. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2458-14-970>
38. Podewils LJ, Long EF, Fuller TJ, Mwakazanga D, Kapungu K, Tembo M, et al. Zambia Assessment of Tuberculosis (TB) and HIV in the Mines (ZATHIM): implications for programs and policies. *BMC Public Health* [Internet]. 2022;22(1):791. doi: <https://doi.org/10.1186/s12889-022-13053-8>
39. Montes-Tello SA, Moreno-Turriago MS, Tello-Cajiao ME, Serrano-Tejada LM, Rodas-Morales AJ, García-Gómez JF. Conocimientos, prácticas y actitudes del manejo programático de la tuberculosis en estudiantes de medicina de Colombia. *Enf Global* [Internet]. 2023;22(3):454-78. doi: <https://doi.org/10.6018/eglobal.554191>
40. Joshi B, Font H, Wobudeya E, Nanfuka M, Kobusingye A, Mwanga-Amumpaire J, et al. Knowledge, attitudes and practices on childhood TB among healthcare workers. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2022;26(3):243-51. doi: <https://doi.org/10.5588/ijtld.21.0317>
41. de Souza AC, Costa-Alexandre MC, Guirardello EB. Psychometric properties in instruments evaluation of reliability and validity. *Epidemiol Serv Saúde* [Internet]. 2017;26(3):649-59. doi: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742017000300022>
42. Pradipta IS, Khairunnisa K, Bahar MA, Kausar MN, Fitriana E, Ruslami R, et al. Knowledge, attitude and practice of community pharmacy personnel in tuberculosis patient detection: a multicentre cross-sectional study in a high-burden tuberculosis setting. *BMJ Open* [Internet]. 2022;12(7):e060078. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2021-060078>
43. An Y, Teo AKJ, Huot CY, Tieng S, Khun KE, Pheng SH, et al. Knowledge, attitude, and practices regarding childhood tuberculosis detection and management among healthcare providers in Cambodia: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis* [Internet]. 2022;22:317. doi: <https://doi.org/10.1186/s12879-022-07245-1>
44. Scatena LM, Domingues-Wysocki A, Beraldo AA, Tavares-Magnabosco G, Firmino-Brunello ME, Netto AR, et al. Validity and reliability of a health care service evaluation instrument for tuberculosis. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2015;49:7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0034-8910.2015049005548>