



UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA**

Facultad de  
**MEDICINA**

Frecuencia y factores asociados a la detección de tuberculosis  
pulmonar por broncoscopia en pacientes con resultados  
microbiológicos negativos

Frequency and factors associated with the detection of pulmonary  
tuberculosis by bronchoscopy in patients with microbiologic negative  
sputum

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
NEUMOLOGÍA

AUTOR

VERONICA QQUENAYA HURTADO

ASESOR

ENRIQUE SERGIO VALDIVIA NUÑEZ

LIMA – PERÚ

2025

# RESULTADO DEL INFORME DE SIMILITUD

1 de 396 YERONICA QQUENAYA HURTADO  
Frecuencia y factores asociados a la detección de tubercu...

UNIVERSIDAD PERUANA  
**CAYETANO HEREDIA** | Facultad de  
**MEDICINA**

Frecuencia y factores asociados a la detección de tuberculosis  
pulmonar por broncoscopia en pacientes con resultados  
microbiológicos negativos

Frequency and factors associated with the detection of pulmonary  
tuberculosis by bronchoscopy in patients with microbiologic negative  
sputum

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD PROFESIONAL EN  
NEUMOLOGÍA

AUTOR  
VERONICA QQUENAYA HURTADO

ASESOR  
ENRIQUE SERGIO VALDIVIA NUÑEZ

LIMA - PERÚ

2025

Informe estándar  
Informes en inglés no disponibles. Más información

**25% Similitud** estándar

Fuentes  
Mostrar las fuentes investigadas

- Internet  
repositorio.upch.edu.pe 9%
- Internet  
bol.fordle.net 2%
- Internet  
www.courselero.com 2%
- Internet  
repositorio.unach.edu.pe 1%
- Publicación  
Sofia Velasco Baca, Teresa Alvarado... 1%

Página 1 de 14 2000 palabras 137%

## 1. RESUMEN

El diagnóstico de tuberculosis pulmonar puede ser un desafío cuando las pruebas de esputo y reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés) resultan negativas, lo que retrasa el inicio del tratamiento y aumenta el riesgo de transmisión. En estos casos, la broncoscopia se utiliza como una herramienta complementaria, pero su rendimiento diagnóstico y los factores asociados a un resultado positivo no están completamente definidos, sobre todo en el contexto nacional donde no se han realizado estudios al respecto. El objetivo del estudio es determinar la frecuencia y los factores asociados a la detección de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos. Se realizará un estudio no experimental, analítico de corte transversal retrospectivo, con una muestra de 194 pacientes con sospecha clínica y radiológica de tuberculosis pulmonar, pero con resultados de baciloscopia en esputo y PCR negativos atendidos en el Hospital Nacional Cayetano Heredia durante el 2024. La recolección de datos se realizará a través de la revisión de historias clínicas, con énfasis en características epidemiológicas, clínicas y radiológicas. Se utilizará STATA 18 para el análisis de los datos, con pruebas estadísticas descriptivas, inferenciales mediante el uso de Chi cuadrado y T de Student o U de Mann Whitney, y análisis de regresión de Poisson para estimar razones de prevalencia crudas y ajustadas. La privacidad de los pacientes se garantizará mediante el uso de códigos de identificación y el cumplimiento de normativas éticas y legales.

**Palabras clave:** *tuberculosis, broncoscopia, baciloscopia.*

## 2. INTRODUCCIÓN

A pesar de los avances en el tratamiento y diagnóstico, la tuberculosis (TB) continúa representando una amenaza significativa para la salud pública, especialmente en poblaciones vulnerables como los individuos inmunocomprometidos y países en desarrollo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), para el 2023 se reportaron más de 8 millones de casos nuevos de tuberculosis, con una tasa de mortalidad del 50% en pacientes no tratados (1). En la realidad peruana, para el año 2021 se reportaron más de 27 mil casos nuevos de pacientes con TB activa, siendo el 12.3% de los casos resistentes a uno o varios medicamentos indicados; lo que expone la importancia de abordar este problema de salud (2).

El reconocimiento temprano de la TB es crucial para iniciar un tratamiento oportuno y prevenir la transmisión de la enfermedad. Las manifestaciones clínicas de la tuberculosis pulmonar son variadas, pero los síntomas más comunes incluyen fiebre, tos persistente, hemoptisis, sudoración nocturna y pérdida de peso (3). Estos signos clínicos, aunque característicos, no son exclusivos de la TB y pueden ser indicativos de otras enfermedades pulmonares. En algunos casos, los pacientes pueden presentar síntomas leves o atípicos, lo que dificulta la sospecha clínica temprana y el diagnóstico rápido (4,5).

Por otro lado, la radiografía de tórax es una herramienta fundamental en la evaluación inicial de la TB, pues permite observar alteraciones típicas que pueden orientar hacia el diagnóstico. En este sentido, los hallazgos radiológicos en la TB pulmonar suelen incluir infiltrados pulmonares, consolidaciones, cavitación y, en ocasiones, la formación de cavidades pulmonares (6). Sin embargo, aunque la

radiografía es útil, no es suficiente por sí sola para confirmar la presencia de TB, ya que otras patologías pulmonares pueden presentar imágenes similares, por lo que se requiere de pruebas adicionales para confirmar el diagnóstico (7).

Anteriormente la confirmación del diagnóstico de TB se basaba en la baciloscopia de esputo, (8); sin embargo esta prueba presentaba una baja sensibilidad en pacientes con poco esputo o con bacilos a baja carga (9), por lo que, se presentaban falsos negativos (8). Actualmente, las pruebas moleculares, basadas en la reacción en cadena de la polimerasa (PCR, por sus siglas en inglés), han revolucionado el diagnóstico de la TB al permitir la detección rápida y precisa del ADN de *Mycobacterium tuberculosis*; por lo que la OMS las recomienda a nivel internacional como principal método de diagnóstico de TB (10).

Las pruebas moleculares de diagnóstico rápido, como el GeneXpert y Truenat, presentan una alta sensibilidad y especificidad, incluso en muestras con baja carga bacilar, superando las limitaciones de la baciloscopia, y su rapidez en la obtención de resultados (en pocas horas) las convierte en una herramienta fundamental para el diagnóstico temprano (11). Además, permiten la detección simultánea de resistencia a rifampicina, un marcador clave de tuberculosis multirresistente (12).

De igual forma, en las guías nacionales, según la “Noma técnica de salud para el cuidado integral de la persona afectada por tuberculosis, familia y comunidad” del Ministerio de Salud (MINSA), si un paciente presenta sospecha clínica y radiológica de TB pulmonar, se debe realizar un examen de esputo por la Plataforma Multifuncional Molecular Automatizada (PMMA). Esta constituye una prueba molecular automatizada que permite un resultado más rápido que los métodos

convencionales de baciloscopia y cultivo, facilitando el diagnóstico, sobre todo en poblaciones vulnerables (13).

Sin embargo, el resultado de la prueba, tanto la baciloscopia como las pruebas moleculares, depende de la calidad de la muestra de esputo, por lo que, en algunos casos, aunque existe sospecha clínica y radiológica de TB, el resultado microbiológico puede ser negativo. En este contexto, la broncoscopia se presenta como una herramienta diagnóstica valiosa. Este procedimiento mínimamente invasivo permite la visualización directa de las vías respiratorias, y permite obtener muestras de diversas áreas del tracto respiratorio, como las vías aéreas principales, los bronquios y los pulmones (14).

Una de las técnicas más comunes para obtener muestras en la broncoscopia es el lavado broncoalveolar (LABA), que implica la instilación de una solución salina estéril en los bronquios para recoger fluidos y células de los alvéolos pulmonares. El líquido recuperado, que contiene células epiteliales, macrófagos y microorganismos, se analiza posteriormente para detectar patógenos, como *Mycobacterium tuberculosis*, y así contribuir al diagnóstico de infecciones pulmonares, como la tuberculosis pulmonar (15).

Esta técnica ha demostrado ser útil para confirmar el diagnóstico de TB en pacientes con resultados negativos en la baciloscopia, y también puede detectar cepas resistentes a los medicamentos, mejorando así el manejo terapéutico de los pacientes (14,16). Además, existen algunas características que se asocian a que el resultado de la broncoscopia sea positivo para detectar TB, como lo han presentado algunos autores:

Intiaz et al. (17) evaluaron el uso de la broncoscopía en pacientes con resultado microbiológico (baciloscopia o prueba de PCR) negativos, en un estudio transversal retrospectivo que incluyó una muestra de 154 pacientes. En esta población la broncoscopía permitió realizar el diagnóstico de TB en 71% de los pacientes, mediante una muestra de LABA; mientras que las pruebas de PCR lograron realizar el diagnóstico en el 47% de pacientes. Además, entre los factores asociados a un diagnóstico positivo de TB utilizando broncoscopía se encontró el ser hombre ( $p=0.02$ ), presencia de lesiones en el lóbulo superior predominantemente ( $p=0.006$ ), LABA del lóbulo superior ( $p=0.03$ ), y la presencia de cavidades pulmonares ( $p=0.02$ ). Concluyen que el uso de la broncoscopia ayuda a mejorar el diagnóstico de TB pulmonar, teniendo en cuenta las características de los pacientes.

Oh et al, (18) valoraron el rendimiento de la broncoscopia en el diagnóstico de TB cuando el resultado microbiológico era negativo. En un estudio de bases secundarias incluyeron datos de 319 pacientes a los que se les realizó una broncoscopía para detectar TB. En el 49.1% se confirmó el diagnóstico de TB utilizando las muestras de LABA obtenidas de la broncoscopía. Además, se asociaron a mayor probabilidad de un diagnóstico positivo en la broncoscopía tener 65 años a más (OR: 1.94; IC 95%: 1.23 – 3.08), un índice de masa corporal (IMC) disminuido (OR: 3.24; IC 95%: 1.72 – 6.29); mientras que ser hombre se asoció a menor probabilidad de obtener un diagnóstico positivo (OR: 0,61; IC 95%: 0.39 – 0.97). Concluyen que la broncoscopia es útil para detectar patógenos resistentes y debe considerarse en pacientes con TB pulmonar microbiológicamente negativa, especialmente en mujeres mayores de 65 años y con bajo IMC.

En base a lo presentado anteriormente, los resultados de este estudio proporcionarán evidencia sobre la efectividad de la broncoscopia como métodos complementarios en la confirmación microbiológica. Además, al identificar factores clínicos y radiológicos asociados con una mayor probabilidad de confirmación diagnóstica mediante broncoscopia, el estudio podría optimizar los criterios para la selección de pacientes que se beneficiarán de esta técnica, reduciendo la transmisión y mejorando los resultados clínicos en estos pacientes. Por lo tanto, se ha planteado como interrogante de estudio: ¿Cuál es la frecuencia y los factores asociados a la detección de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos?

### **3. OBJETIVOS**

#### **a) Objetivo General**

- Evaluar los factores asociados a la detección de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos.

#### **b) Objetivos Específicos**

- Determinar la frecuencia de detección de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos.
- Identificar los factores sociodemográficos asociados a un diagnóstico positivo de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos.

- Identificar los factores clínicos asociados a un diagnóstico positivo de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos.
- Identificar los factores radiológicos asociados a un diagnóstico positivo de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia en pacientes con resultados microbiológicos negativos.

#### 4. METODOLOGÍA

a) **Diseño del estudio:** no experimental, de tipo transversal correlacional, ya que se analizarán datos obtenidos de registros médicos previos, sin intervención directa en las variables de estudio.

b) **Población:** Pacientes con sospecha clínica y radiológica de tuberculosis pulmonar, pero con resultados de baciloscopia en esputo y PCR negativos, que fueron sometidos a broncoscopia entre enero y diciembre de 2024 en el Hospital Nacional Cayetano Heredia (HNCH).

- **Criterios inclusión:**

- Hombres y mujeres de 18 años a más.
- Pacientes con sospecha clínica y radiológica de tuberculosis pulmonar.
- Pacientes con muestra de baciloscopia negativa en esputo y PCR negativo
- Pacientes sometidos a broncoscopia con toma de muestras de lavado bronco alveolar para diagnóstico de tuberculosis.

- **Criterios exclusión.**

- Pacientes con diagnóstico confirmado de tuberculosis pulmonar previo a la broncoscopia.
- Pacientes con muestras broncoscópicas insuficientes o no procesadas para diagnóstico de tuberculosis.
- Pacientes con coinfección confirmada por otras patologías pulmonares que dificulten la interpretación del diagnóstico.
- Registros médicos incompletos o con datos insuficientes para el análisis.
- Pacientes que hayan recibido el esquema completo del tratamiento de tuberculosis pulmonar recientemente (un año antes del periodo).

### c) Muestra

- **Unidad de análisis:** Cada paciente con sospecha de tuberculosis pulmonar y baciloscopia en esputo y PCR negativos
- **Unidad de muestreo:** La historia clínica de cada paciente con sospecha de tuberculosis pulmonar y baciloscopia en esputo y PCR negativos atendidos en el HNCH en el 2024.
- **Tamaño de muestra:** calculado en base al estudio de Imtiaz et al. (17), que reportó que el 71% de pacientes con sospecha de TB, pero con resultado microbiológico negativo, logró un diagnóstico positivo de TB con la muestra de LABA tomada por broncoscopia. Con este dato, y considerando que el tamaño de la población el año 2024 fue de 500 pacientes, se utilizó el programa Epidat 4.2, se estableció un nivel de confianza al 95% y una precisión de 5%, con lo que se obtuvo un tamaño de muestra de 194 pacientes, como se presenta en el ANEXO 3.

- **Tipo de muestreo:** Se realizará un muestreo probabilístico de tipo aleatorio simple, utilizando una base de datos en Excel y aplicando el comando “ALEAT”.

#### **d) Definición operacional de variables**

El cuadro de operacionalización de variables se presenta en el ANEXO 2.

Las variables de estudio serán:

**Diagnóstico de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia:** Confirmación de tuberculosis pulmonar mediante cultivo, PCR o estudio histopatológico de las muestras broncoscópicas, según el registro en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Edad:** Grupo etario del paciente según el registro en la historia clínica al momento de la realización de la broncoscopia. Variable cualitativa ordinal, codificada como: "0 = <30 años", "1 = 30-44 años", "2 = 45-59 años", y "3 = ≥60 años"

**Sexo:** Característica fenotípica sexual del paciente según el registro médico. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = Masculino", y "1 = Femenino".

**Composición corporal:** Cálculo del IMC a partir del peso y la talla del paciente al momento del ingreso a la hospitalización, expresado en kg/m<sup>2</sup>. Variable cualitativa ordinal. Codificada como: “0 = Bajo peso (<18.5 kg/m<sup>2</sup>)”, “1 = Normopeso (18.5-24.9 kg/m<sup>2</sup>)”, “2 = Sobrepeso (25-29.9 kg/m<sup>2</sup>)”, y “3 = Obesidad (≥30 kg/m<sup>2</sup>)”.

**Antecedente de contacto con paciente con tuberculosis:** Historial de exposición a una persona con diagnóstico confirmado de tuberculosis en los últimos 12 meses, según la anamnesis del paciente y registrado en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica. Codificada como: “0 = No” y “1 = Sí”.

**Estado de inmunosupresión:** Presencia de condiciones o tratamientos que comprometan la respuesta inmunitaria, como infección por VIH, uso de corticoides sistémicos prolongados, quimioterapia, trasplante de órganos, entre otros, según la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica. Codificada como: "0 = No inmunosuprimido" y "1 = Inmunosuprimido".

**Enfermedad pulmonar crónica:** Antecedente de enfermedad pulmonar crónica diagnosticada por un médico, incluyendo EPOC, asma, fibrosis u otras patologías pulmonares crónicas. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Tos persistente:** Presencia de tos con duración mayor a dos semanas, según el registro en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Disnea:** Presencia de dificultad respiratoria documentada en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Hemoptisis:** Presencia de expectoración con sangre según el registro en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Fiebre:** Registro de fiebre persistente como síntoma en la historia clínica. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Presencia de cavidades pulmonares:** Evidencia radiológica de cavitación pulmonar documentada en estudios de imagen (radiografía o tomografía computarizada). Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

**Cavidades bilaterales:** Presencia de cavidades pulmonares en ambos pulmones según los estudios de imagen. Variable cualitativa dicotómica, codificada como "0 = No", y "1 = Sí".

#### **e) Procedimientos**

El presente proyecto será presentado al comité de ética de la UPCH para su evaluación y aprobación. De igual forma, se solicitará acceso a los registros de los pacientes, con el consentimiento correspondiente de las autoridades del hospital. Para garantizar la privacidad y confidencialidad de los datos, se seguirán estrictamente los lineamientos éticos y las normativas de protección de datos personales.

Se considerarán datos de los pacientes hospitalizados y ambulatorios del HNCH que hayan sido sometidos a broncoscopia por sospecha de TB pulmonar, con resultados negativos de baciloscopia en esputo y PCR, entre enero y diciembre de 2024. Para identificar las historias clínicas de los sujetos de estudio se utilizará el libro de procedimientos del Servicio de Neumología del HNCH. Se revisarán las historias clínicas para verificar el cumplimiento de los criterios de inclusión y exclusión, y extraer la información requerida.

La médica residente a cargo del estudio será responsable de revisar y extraer la información de las historias clínicas. Los datos relevantes incluyen el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, características epidemiológicas (edad, sexo, composición corporal, antecedente de contacto con paciente TB, estado de inmunosupresión y antecedente de enfermedades pulmonares crónicas), características clínicas de los síntomas relacionados con la tuberculosis pulmonar (tos persistente, hemoptisis,

fiebre, disnea), y características radiológicas: (presencia de cavidades pulmonares y cavidades bilaterales).

Los datos extraídos serán codificados conforme a las categorías definidas previamente para cada variable, utilizando como instrumento una hoja de recolección de datos (ANEXO 1), garantizando la uniformidad y consistencia en su registro. Los datos recolectados serán almacenados de manera electrónica en bases de datos seguras, accesibles solo por el equipo de investigación. Se tomarán medidas estrictas para proteger la privacidad de los pacientes, utilizando códigos de identificación en lugar de datos personales directamente identificables.

#### **f) Aspectos éticos**

Al tratarse de un estudio retrospectivo basado en la revisión de historias clínicas, no se requerirá la obtención de consentimiento informado, pues no se intervendrá directamente sobre los participantes ni se modificarán sus tratamientos. No obstante, se solicitará la aprobación del comité de ética de la UPCH y la autorización institucional correspondiente del HNCH, que garantizará que el estudio se desarrolle en cumplimiento de los principios pautados en la Declaración de Helsinki (19). Para preservar la confidencialidad, los datos serán anonimizados mediante la asignación de códigos únicos y solo la investigadora principal tendrá acceso a la información. Asimismo, se garantizará el cumplimiento de la legislación vigente en protección de datos personales y de los principios éticos internacionales aplicables a la investigación en salud (20).

#### **g) Plan de análisis**

Se utilizará STATA 18 para realizar el procesamiento estadístico. Se comenzará calculando las frecuencias absolutas y relativas de las variables para conocer las

características de la muestra de estudio, así como la frecuencia de pacientes con TB con resultado microbiológico negativo que lograron un diagnóstico después de la realización de la broncoscopía. Luego, se procederá a utilizar la prueba de chi cuadrado para identificar las variables asociadas a este diagnóstico positivo, considerando significativa la asociación con un valor  $p < 0.05$ .

Finalmente, para determinar la fuerza de asociación se calcularán las Razones de Prevalencia (RP) crudas y ajustadas, junto con sus intervalos de confianza al 95%, utilizando un modelo bivariado y multivariado de regresión logística de Poisson con función de enlace log, y ajuste para varianza robusta. Para el modelo multivariado se considerarán las variables que hayan mostrado significancia estadística en el primer modelo bivariado. Una RP mayor a 1 será considerada como una variable que aumenta la probabilidad del diagnóstico mediante broncoscopía, mientras que un  $RP < 1$  será considerada como una variable que disminuye la probabilidad de diagnóstico.

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Goletti D, Meintjes G, Andrade BB, Zumla A, Lee SS. Insights from the 2024 WHO Global Tuberculosis Report – More Comprehensive Action, Innovation, and Investments required for achieving WHO End TB goals. *Int J Infect Dis.* 2025;150(107325):1-3.
2. Renjifo Ramos PC. Situación Epidemiológica de la TBC en el Perú. Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades, Perú.; 2022.
3. Carabalí-Isajar ML, Rodríguez-Bejarano OH, Amado T, Patarroyo MA, Izquierdo MA, Lutz JR, et al. Clinical manifestations and immune response to tuberculosis. *World J Microbiol Biotechnol.* 2023;39(8):206.
4. Singh J, Dinkar A, Gupta P. Uncommon Manifestations in Tuberculosis: an Expanding Clinical Spectrum from North India. *Int J Mycobacteriology.* 2022;11(1):30.
5. Qi M, Li PJ, Wang Y, Liang ZA. Clinical features of atypical tuberculosis mimicking bacterial pneumonia. *Open Med.* 2021;16(1):1608-15.
6. Alshoabi SA, Almas KM, Aldofri SA, Hamid AM, Alhazmi FH, Alsharif WM, et al. The Diagnostic Deceiver: Radiological Pictorial Review of Tuberculosis. *Diagnostics.* 2022;12(2):306.

7. Mungai BN, Joeke E, Masini E, Obasi A, Manduku V, Mugi B, et al. 'If not TB, what could it be?' Chest X-ray findings from the 2016 Kenya Tuberculosis Prevalence Survey. *Thorax*. 2021;76(6):607-14.
8. Zaporojan N, Negrean RA, Hodişan R, Zaporojan C, Csep A, Zaha DC. Evolution of Laboratory Diagnosis of Tuberculosis. *Clin Pract*. 2024;14(2):388-416.
9. Campelo TA, Cardoso de Sousa PR, Nogueira L de L, Frota CC, Zuquim Antas PR. Revisiting the methods for detecting Mycobacterium tuberculosis: what has the new millennium brought thus far? *Access Microbiol*. 2021;3(8):245.
10. Organization WH. WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: diagnosis – rapid diagnostics for tuberculosis detection. World Health Organization; 2024. 184 p.
11. MacLean E, Kohli M, Weber SF, Suresh A, Schumacher SG, Denkinger CM, et al. Advances in Molecular Diagnosis of Tuberculosis. *J Clin Microbiol*. 2020;58(10):e01582-19.
12. Lacayo A, Rodríguez P, Pérez Z, Vásquez C. Validez diagnóstica del GeneXpert para Mycobacterium tuberculosis y prueba de resistencia a rifampicina. *Alerta*. 2021;4(3):176-80.
13. MINSA. Norma técnica de salud para el cuidado integral de la persona afectada por tuberculosis, familia y comunidad. Norma técnica de salud N° 200-MINSA/DGIESP-2023. Lima: Ministerio de Salud; 2023.
14. Kim S, Eom JS, Mok J. Bronchoscopic Strategies to Improve Diagnostic Yield in Pulmonary Tuberculosis Patients. *Tuberc Respir Dis*. 2024;87(3):302-8.
15. Freund O, Hadad Y, Lagziel T, Friedman Regev I, Kleinhendler E, Unterman A, et al. The Added Value of Bronchoalveolar Lavage for Pulmonary Tuberculosis Diagnosis in High-Risk Hospitalized Patients with Negative Sputum Samples. *Adv Respir Med*. 2023;92(1):15-24.
16. Luo W, Lin Y, Li Z, Wang W, Shi Y. Comparison of sputum induction and bronchoscopy in diagnosis of sputum smear-negative pulmonary tuberculosis: a systemic review and meta-analysis. *BMC Pulm Med*. 2020;20(1):146.
17. Imtiaz S, Batubara EM. Diagnostic value of bronchoscopy in sputum-negative pulmonary tuberculosis patients and its correlation with clinicoradiological features. *Ann Thorac Med*. 2022;17(2):124.
18. Oh JY, Lee SS, Kim HW, Min J, Ko Y, Koo HK, et al. Additional Usefulness of Bronchoscopy in Patients with Initial Microbiologically Negative Pulmonary Tuberculosis: A Retrospective Analysis of a Korean Nationwide Prospective Cohort Study. *Infect Drug Resist*. 12 de marzo de 2022;15:1029-37.
19. World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants. *JAMA*. 2024;1:1-4.
20. Congreso de la República. Ley de Protección de Datos Personales. Ley N° 29733 2011.

## 6. PRESUPUESTO Y CRONOGRAMA

**Presupuesto:** Autofinanciado.

Descripción	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Papel bond A4 80 gr	01 paq	20.00	20.00
Lapicero azul	12 und	3.00	36.00
Carpeta A4	12 und	4.00	48.00
Servicio de imprenta	--	--	500.00
Servicio de transporte	--	--	600.00
Servicio de telefonía internet	--	80 (mes)	480.00
Asesoría estadística	--	350.00	350.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/.2034.00</b>

### Cronograma

ACTIVIDADES	2025					
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Redacción del proyecto	X					
Presentación del proyecto	X	X				
Aprobación del proyecto		X				
Revisión de historias clínicas			X	X		
Análisis de datos					X	
Redacción del informe						X
Presentación del informe						X

## 7. ANEXOS

### ANEXO 1. HOJA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

**Código:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_\_\_\_

---

**Diagnóstico de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia**  No  Sí

---

**Edad**  < 30 años  30 – 44 años  45 – 59 años

---

	<input type="checkbox"/> $\geq 60$ años
<b>Sexo</b>	<input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino
<b>Composición corporal</b>	<input type="checkbox"/> Bajo peso ( $<18.5$ kg/m <sup>2</sup> ) <input type="checkbox"/> Normopeso (18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> ) <input type="checkbox"/> Sobrepeso (25-29.9 kg/m <sup>2</sup> ) <input type="checkbox"/> Obesidad ( $\geq 30$ kg/m <sup>2</sup> )
<b>Antecedente de contacto con paciente con tuberculosis</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Estado de inmunosupresión</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Enfermedad pulmonar crónica</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Tos persistente</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Disnea</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Hemoptisis</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Fiebre</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Presencia de cavidades pulmonares</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí
<b>Cavidades bilaterales</b>	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Sí

## ANEXO 2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición operacional	Tipo	Escala	Registro
<b>Diagnóstico de tuberculosis pulmonar mediante broncoscopia</b>	Confirmación de tuberculosis pulmonar mediante cultivo, PCR o estudio histopatológico de las muestras broncoscópicas, según el registro en la historia clínica	Dependiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Factores epidemiológicos</b>				
<b>Edad</b>	Grupo etario del paciente según el registro en la historia clínica al momento de la realización de la broncoscopia.	Independiente	Cualitativa	0 = < 30 años 1 = 30 – 44 años 2 = 45 – 59 años 3 = ≥ 60 años
<b>Sexo</b>	Característica fenotípica sexual del paciente según el registro médico.	Independiente	Cualitativa	0 = Masculino 1 = Femenino
<b>Composición corporal</b>	Cálculo del IMC a partir del peso y la talla del paciente al momento del ingreso a la hospitalización, expresado en kg/m <sup>2</sup> .	Independiente	Ordinal	0 = Bajo peso (<18.5 kg/m <sup>2</sup> ) 1 = Normopeso (18.5-24.9 kg/m <sup>2</sup> ) 2 = Sobrepeso (25-29.9 kg/m <sup>2</sup> ) 3 = Obesidad (≥30 kg/m <sup>2</sup> )
<b>Antecedente de contacto con paciente con tuberculosis</b>	Historial de exposición a una persona con diagnóstico confirmado de tuberculosis en los últimos 12 meses, según la anamnesis del paciente y registrado en la historia clínica.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí

<b>Estado de inmunosupresión</b>	Presencia de condiciones o tratamientos que comprometan la respuesta inmunitaria, como infección por VIH, uso de corticoides sistémicos prolongados, quimioterapia, trasplante de órganos, entre otros, según la historia clínica.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Enfermedad pulmonar crónica</b>	Antecedente de enfermedad pulmonar crónica diagnosticada por un médico, incluyendo EPOC, asma, fibrosis pulmonar u otras patologías pulmonares crónicas.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Factores clínicos</b>				
<b>Tos persistente</b>	Presencia de tos con duración mayor a dos semanas, según el registro en la historia clínica.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Disnea</b>	Presencia de dificultad respiratoria documentada en la historia clínica.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Hemoptisis</b>	Presencia de expectoración con sangre según el registro en la historia clínica	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Fiebre</b>	Registro de fiebre persistente como síntoma en la historia clínica.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí
<b>Factores radiológicos</b>				
<b>Presencia de</b>	Evidencia radiológica de cavitación	Independiente	Cualitativa	0 = No

<b>cavidades pulmonares</b>	pulmonar documentada en estudios de imagen (radiografía o tomografía computarizada).			1 = Sí
<b>Cavidades bilaterales</b>	Presencia de cavidades pulmonares en ambos pulmones según los estudios de imagen.	Independiente	Cualitativa	0 = No 1 = Sí

### ANEXO 3. CÁLCULO DEL TAMAÑO DE MUESTRA

#### Tamaños de muestra. Proporción:

##### Datos:

Tamaño de la población: 500  
Proporción esperada: 71,000%  
Nivel de confianza: 95,0%  
Efecto de diseño: 1,0

##### Resultados:

Precisión (%)	Tamaño de la muestra
5,000	194