



Universidad
Norbert Wiener

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN
LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

Tesis

Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el
Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica en Laboratorio Clínico y Anatomía
Patológica

Presentado por:

Autora: Mamani Yanque, Zurita Leidy

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-6165-3410>

Asesor: Mg. Najarro Soto, Richie Allison

Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-6642-5218>

Lima – Perú

2026

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN		
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01	FECHA: 08/11/2022

Yo, Zurita Leidy, Mamani Yanque egresado de la Facultad de **Ciencias de la Salud** y Escuela Académica Profesional de **Tecnología Médica** de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo de investigación **“Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025”** Asesorado por el docente: Mg. Najarro Soto, Richie Allison DNI 41209837 ORCID: 0009-0001-6642-5218 tiene un índice de similitud de **17 (diecisiete) %** con código oid:14912:558842068 verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
Firma de autor 1
Zurita Leidy Mamani Yanque
DNI: 74354048

.....
Firma de autor 2
Nombres y apellidos del Egresado
DNI:



.....
Firma
Richie Allison Najarro Soto
DNI: 41209837

Lima, ...19...de...febrero... de...2026...

Dedicatoria

Quiero expresar mi reconocimiento y gratitud a Dios, fuente de sabiduría, fortaleza y perseverancia. Gracias por iluminar mi camino y guiarme hacia la excelencia.

A mi papá, Germán Mamani Surco, que desde el cielo me inspira a ser fuerte y perseverante: gracias por ser mi ángel y mi héroe. Esta meta también es tuya, porque siempre creíste en mí y me impulsaste alcanzar mis sueños, te llevo en mi corazón siempre.

A mi mamá, Emiliana Yanque Choque quien ha sido mi mayor inspiración y apoyo constante: gracias por tu entrega y amor incondicional, tú no tienes idea cuando me inspiras; me llenas de fuerza y motivación. Te honro por ser una mujer inquebrantable, amorosa, alegre, apasionada, decidida. Gracias por siempre estar para mí.

A mis queridos hermanos, Elia, por tu determinación inquebrantable y tu carácter firme, gracias por cuidarme, y enseñarme con tu ejemplo, a no rendirme jamás. Miriam, tu valentía y tu amor constante han sido mi inspiración para llegar hasta aquí, este logro honra tu grandeza. Alexis, por tu paciencia infinita y tus palabras de ánimo, por apoyarme incluso entre bromas, gracias por ser mi impulso y mi sonrisa en este camino.

Agradecimiento

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi amiga Verónica Berrocal Astorima, por su apoyo incondicional, su paciencia y su compañía durante todo este proceso, tu ayuda y tus palabras siempre fueron mi impulso para seguir adelante.

A todo el personal de la Diris lima sur y del centro de salud Materno Infantil San Genaro, mi más profundo agradecimiento por abrirme las puertas de conocimiento y brindarme orientación y permitir desarrollar mi trabajo en excelencia este logro también es un reflejo de su guía y referencia.

Y de manera especial a mi asesor Richie Allison Najarro Soto, por su guía, paciencia, confianza, experiencia, dedicación, compromiso y valiosos consejos que fueron fundamental para la realización de esta tesis.

A todos ustedes, mi reconocimiento y gratitud infinita por haber hecho este logro realidad.

INDICE

1. EL PROBLEMA.....	9
1.1. Planteamiento del problema..	9
1.2.- Formulación de problemas.....	11
1.2.1. Problema general.....	11
1.2.2. Problemas específicos.....	11
1.3. Objetivos de la investigación	11
1.3.1. Objetivo general.....	11
1.3.2. Objetivos específicos	11
1.4. Justificación de la investigación	12
1.4.1. Teórica.....	12
1.4.2. Metodológica	13
1.4.3. Práctica.....	13
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	14
1.5.1. Temporal	14
1.5.2. Espacial.....	14
1.5.3. Población o unidad de análisis.....	14
II.- MARCO TEÓRICO.....	15
2.1. Antecedentes	15
2.1.1. Internacionales.....	15
2.1.2. Nacionales.....	17
2.2. Bases teóricas.....	19
2.2.1. índice de Bartlett.....	19
2.2.2. la baciloscopía	38
2.3. Hipótesis de la investigación.....	50
2.3.1. Hipótesis general.....	50
2.3.2. Hipótesis específicas	50
III.- METODOLOGÍA.....	51
3.1. Método de la investigación.....	51
3.2. Enfoque de la investigación	51

3.3. Tipo de investigación	51
3.4. Diseño de la investigación.....	51
3.5. Población, muestra y muestreo	52
3.5.1. Población.....	52
3.5.2. Muestra.....	52
3.5.3. Muestreo.....	52
3.5.4. Criterios de selección:	52
3.6. Variables y operacionalización.....	53
3.6.1. Variables.....	53
3.6.2. Matriz de Operacionalización de variables.....	54
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	55
3.7.1. Técnica	55
3.7.2. Descripción de Instrumentos	55
3.7.3. Validación.....	55
3.7.4 confiabilidad.....	55
3.8. Plan de procesamiento y Análisis de Datos	55
3.9. Aspectos Éticos	56
CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIONES DE RESULTADOS	57
4.1. Resultados.....	57
4.1.2 Discusiones.....	67
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	71
5.1.1 Conclusiones	71
5.1.2 Recomendaciones:	72
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:	73
ANEXO N° 1. Matriz de consistencia	79
ANEXO N° 2. Instrumento de recolección de datos	80
ANEXO N° 3. Validez del instrumento.....	81
ANEXO N° 4. Aprobación del comité de ética	84
ANEXO N° 5. Reporte de similitud de Turnitin	¡Error! Marcador no definido.

Resumen

La investigación tuvo como propósito analizar la relación entre el índice de Bartlett y los resultados de baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Médico Materno Infantil San Genaro, Lima, durante el año 2025. El estudio se desarrolló bajo un método hipotético – deductivo, enfoque cuantitativo, de tipo básico, con diseño no experimental y alcance correlacional de corte transversal. Se trabajó con una muestra censal de 150 láminas negativos de baciloscopia que cumplieron los criterios establecidos. La información fue obtenida a partir del análisis de láminas con resultados de negativos de baciloscopia, procesadas el laboratorio clínico en el área de microbiología. Para evaluar la calidad del material biológico se determinó mediante la tinción Zielh Neelsen para identificar, número de neutrófilos, células epiteliales y la presencia de moco para asignar el puntaje correspondiente del Índice de Bartlett. El análisis estadístico se efectuó aplicando la prueba de chi cuadrado con un nivel de confianza del 95 % y un margen de error 5 %.

Los resultados mostraron que existe relación significativa entre el Índice de Bartlett y la baciloscopia negativa ($\chi^2 = 8.640$; $p = 0.003$). Asimismo, se evidencio asociación entre el recuento de neutrófilo ($\chi^2 = 125.440$; $p < 0.001$), la cantidad de células epiteliales ($\chi^2 = 109.227$; $p < 0.001$) y la presencia de moco ($\chi^2 = 7.707$; $p = 0.006$) con el resultado obtenido en la baciloscopia. Se concluye que la adecuada evaluación del esputo influye directamente en la confiabilidad del diagnóstico de tuberculosis, destacando la importancia del control de calidad en el laboratorio.

Palabras clave: Índice de Bartlett, baciloscopia, esputo, tuberculosis, calidad.

Abstract

The purpose of this research was to analyze the relationship between the Bartlett Index and negative bacilloscopy results in adult patients treated at the San Genaro Maternal and Child Medical Center in Lima during 2025. The study was conducted under a hypothetical-deductive method, with a quantitative approach, of a basic type, using a non-experimental design and a cross-sectional correlational scope. A census sample of 150 negative bacilloscopy slides that met the established criteria was analyzed. The information was obtained from the examination of slides with negative bacilloscopy results, processed in the clinical laboratory within the microbiology area. The quality of the biological material was assessed using Ziehl-Neelsen staining to identify the number of neutrophils, epithelial cells, and the presence of mucus, in order to assign the corresponding Bartlett Index score. Statistical analysis was performed using the chi-square test with a 95% confidence level and a 5% margin of error. Statistical analysis was performed using the chi-square test with a 95% confidence level and a 5% margin of error.

The results showed a significant relationship between the Bartlett Index and negative bacilloscopy ($\chi^2 = 8.640$; $p = 0.003$). Likewise, an association was observed between the neutrophil count ($\chi^2 = 125.440$; $p < 0.001$), the number of epithelial cells ($\chi^2 = 109.227$; $p < 0.001$), and the presence of mucus ($\chi^2 = 7.707$; $p = 0.006$) with the outcome obtained in the bacilloscopy. It is concluded that the proper evaluation of sputum directly influences the reliability of tuberculosis diagnosis, highlighting the importance of quality control in the clinical laboratory.

Keywords: Bartlett Index, smear microscopy, sputum, tuberculosis, quality.

Introducción

La tuberculosis continúa siendo una enfermedad de importancia en salud pública, debido a su alta incidencia y a las dificultades en su diagnóstico oportuno. La baciloscopia es una prueba fundamental para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*; sin embargo, la confiabilidad de sus resultados depende en gran medida de la calidad de la muestra de esputo.

El índice de Bartlett es un método para evaluar la calidad de las muestras de esputo, especialmente para el diagnóstico de infecciones de tracto respiratorio inferior (ITRI), este sistema permite diferenciar las muestras adecuadas de las inadecuadas, mediante la observación de neutrófilos, células epiteliales y presencia de moco, aspectos que influye en la interpretación microbiológica.

La presente investigación tiene como finalidad analizar la relación entre el Índice de Bartlett y la baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima, durante el año 2025.

El estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, de tipo transversal, con diseño no experimental y alcance correlacional. Se trabajo con una muestra censal de 150 pacientes que cumplieron los criterios establecidos. La información fue obtenida a partir del análisis de láminas de baciloscopia negativa procesados en el laboratorio clínico del área de microbiología.

El trabajo se organiza en cinco capítulos: El Capítulo I se desarrolló el problema de investigación, los objetivos, la justificación y la hipótesis; Capitulo II expone el marco teórico; el capítulo III, detalla la metodología; capítulo IV presenta los resultados y finalmente el Capítulo V; incluye la discusión, conclusiones y las recomendaciones.

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

De acuerdo a los datos estadísticos a nivel mundial, la tuberculosis es identificada como la principal causa de mortalidad producto de enfermedades infecciosas, esta patología continúa siendo un problema de salud pública en todo el mundo; afecta al sistema respiratorio principalmente a los pulmones y comprometiendo a otros órganos (1).

Conforme a la información brindada por la Organización Mundial de la Salud (OMS), aproximadamente una cuarta parte de la población en todo el mundo es portadora de tuberculosis (2). En el 2022, se estimaron aproximadamente 10.6 millones de casos de TB activa, considerando la segunda causa principal de fallecimiento por un único agente infeccioso, en el transcurso de un solo año se logran diagnosticar alrededor de 10 millones de casos, de los cuales 1.5 millones resultan en fallecimiento (3). Según la Organización Panamericana de Salud (OPS), en 2023, se estimaron 342 000 casos de tuberculosis (TB) en la región de América latina y el caribe la tasa de incidencia de esta patología varía entre 150 y 170 casos anuales por cada 100,000 habitantes (4). En Perú, la tuberculosis (TB) sigue siendo una de las enfermedades infecciosas más relevantes y preocupantes que afecta a la sociedad en la actualidad, representa el décimo quinto lugar de causas de muerte y tercer lugar en tasa de incidencias más alta entre los países vecinos, (5). Más del 60% de tuberculosis se centran en lima metropolitana y callao; anualmente el Ministerio de Salud (Minsa) publica un informe que reporta más de 30,000 nuevos casos de tuberculosis (6).

La baciloscopia es una de las herramientas más utilizadas en todo el mundo para el diagnóstico de la tuberculosis (TB), especialmente en lugares con recursos limitados (7). Esta técnica permite identificar rápidamente la presencia de bacilos en muestras de esputo, lo que la convierte en una opción accesible y de bajo costo; el proceso de diagnóstico de la tuberculosis

puede ser complejo y, en ocasiones, frustrante; sin embargo, el trabajo conjunto entre pruebas de laboratorio y un análisis clínico detallado es fundamental para garantizar que los pacientes reciban el tratamiento adecuado a tiempo (8).

La precisión y exactitud del resultado va a depender en gran medida de la calidad de la muestra, algunos de los problemas encontrados con las pruebas para el diagnóstico de las infecciones respiratorias son variados, en la baciloscopia puede presentar errores en la lectura e interpretación, lo que lleva a diagnósticos erróneos, tratamientos innecesarios y retrasos en el diagnóstico correcto (9).

Realizadas las consideraciones anteriores, resulta necesario precisar que, el Centro Materno Infantil San Genaro, ubicado en Chorrillos, Lima, enfrenta una alta prevalencia de pacientes adultos con elevado índice de Bartlett, lo que indica un potencial riesgo de diagnósticos tardíos o inadecuados en enfermedades respiratorias; además, la baciloscopia negativa en estos pacientes podría estar contribuyendo a una subestimación del diagnóstico de tuberculosis u otras patologías pulmonares; la dificultad en la detección temprana de estas condiciones podría generar complicaciones graves para la salud de los pacientes, dado que estas enfermedades requieren un tratamiento oportuno y específico para evitar el agravamiento de la condición.

Por tanto, la falta de un diagnóstico preciso y temprano puede llevar a la progresión de enfermedades respiratorias no diagnosticadas, lo que aumenta la mortalidad y morbilidad en la población adulta atendida; teniendo en consideración estas premisas es fundamental analizar la relación entre el Índice de Bartlett y la baciloscopia negativa en los pacientes atendidos en el hospital. Un estudio detallado permitirá determinar si la calidad de la muestra influye significativamente en los resultados de baciloscopia y, en consecuencia, mejorar los criterios para la toma de muestras y el diagnóstico de enfermedades respiratorias.

1.2.- Formulación de problemas

1.2.1. Problema general

¿Existe relación del Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación de la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro?
- ¿Cuál es la relación de la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro?
- ¿Cuál es la relación de la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Chorrillos – Lima 2025.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la relación entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.
- Definir la relación entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

- Analizar la relación entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Teórica

El estudio sobre la relación entre el Índice de Bartlett y los resultados de baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro ofrece una valiosa contribución al conocimiento científico, especialmente en el campo de la microbiología y el diagnóstico de enfermedades respiratorias. La literatura actual sobre tuberculosis y otras infecciones pulmonares ha subrayado la relevancia de contar con muestras de buena calidad para garantizar un diagnóstico preciso. Sin embargo, la relación específica entre el Índice de Bartlett y los casos de baciloscopia negativa es un área que aún no ha sido ampliamente estudiada, particularmente en el contexto local. La atención de estudios exhaustivos sobre este asunto pone de manifiesto la urgencia de abordar la cuestión de forma más sistemática. Un esfuerzo investigativo más robusto no solo perfeccionaría los métodos de diagnóstico disponibles, sino que también contribuiría a una comprensión más integral de la tuberculosis en el contexto específico de nuestra comunidad.

Al examinar cómo la numeración de neutrófilos y de células epiteliales por campo, junto con la presencia de moco, influye en la baciloscopia, la investigación enriquecerá el corpus teórico sobre variables que condicionan su sensibilidad. El análisis propuesto facilitará la confirmación o la reconsideración del Índice de Bartlett en la evaluación de esputos, y su efecto sobre el resultado microbiológico, ofreciendo un fundamento empírico que sustente anteriores estudios orientados a perfeccionar las técnicas diagnósticas en enfermedades respiratorias.

1.4.2. Metodológica

Desde una perspectiva metodológica, el presente estudio adopta un diseño cuantitativo de tipo correlacional con el objetivo de examinar la interrelación entre el Índice de Bartlett y la baciloscopia negativa, fundamentándose en un análisis pormenorizado de las muestras de esputo. Por medio de esta estrategia, se prevé la identificación de patrones en la calidad de las muestras, lo que permitirá establecer asociaciones estadísticas entre las variables bajo consideración. El estudio, por lo tanto, tiene la potencialidad de elevar los estándares en la recolección y el análisis de datos en el ámbito del diagnóstico microbiológico, suministrando evidencia que avala la relevancia de una selección y un procesamiento adecuado de las muestras con el fin de minimizar el riesgo de resultados falsos negativos. Complementariamente, el esquema metodológico propuesto se postula como modelo referencial para investigaciones análogas en otras instituciones de salud, fomentando la estandarización en la evaluación de esputo provenientes de pacientes con sospecha de tuberculosis y otras infecciones respiratorias.

1.4.3. Práctica

Desde una perspectiva práctica, los resultados obtenidos en este estudio brindan herramientas concretas a los profesionales del Centro Materno Infantil San Genaro y unidades de salud equivalentes para perfeccionar los protocolos de recolección y estudio del esputo. Un conocimiento más detallado de la interacción entre la calidad de la muestra y la baciloscopia negativa permitirá diseñar medidas específicas que ayudará a mejorar la precisión del diagnóstico y, simultáneamente, atenúen la incidencia de resultados falsamente negativos.

Este estudio tendrá un efecto directo en la atención a los pacientes, al facilitar un diagnóstico más rápido y preciso de las enfermedades respiratorias. De este modo, se evitarán demoras en el inicio del tratamiento y se reducirá el riesgo de complicaciones. Asimismo,

contribuirá a optimizar el uso de los recursos hospitalarios, al minimizar la necesidad de pruebas complementarias y hospitalizaciones innecesarias, lo que mejorará la eficiencia del sistema de salud en la detección y manejo de patologías pulmonares.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Temporal

La investigación se realizó a cabo durante el periodo comprendido entre enero y marzo del 2025, este intervalo de tiempo fue seleccionado por que se presentó un incremento significativo de pacientes adultos con sospecha de tuberculosis y otras enfermedades respiratorias.

1.5.2. Espacial

La investigación se desarrollará en el Centro Materno Infantil San Genaro, localizado en el distrito limeño de Chorrillos, en el laboratorio clínico específicamente en el área de microbiología; El estudio se enfocará en el análisis de láminas con resultados negativos de baciloscopia de los pacientes adultos que reciben asistencia en esta institución.

1.5.3. Población o unidad de análisis

La unidad de análisis está conformada por láminas de baciloscopia negativa de los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Chorrillos – Lima 2025.

II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. Internacionales

Martines et al. (Ecuador, 2025) se plantearon como objetivo de “Identificar y analizar los métodos microbiológicos empleados en el diagnóstico de la tuberculosis”. Se realizó un estudio con enlace descriptivo, no experimental. Se incluyeron un total de 130 artículos tras un proceso de selección riguroso, accediendo a bases de datos relevantes como Scopus, Scielo, Medline, Pubmed y Latindex; siendo una revisión sistemática y de literatura biomédica publicado en los últimos cinco. En función de este corpus, se concluyó que los métodos microbiológicos, siempre que sean aplicados siguiendo estrictos protocolos de bioseguridad y calidad, continúan siendo piedras angulares en el diagnóstico de la tuberculosis (10).

Mahale et al. (India, 2024) Tuvieron como objetivo de “Evaluar el perfil bacteriológico del esputo en infecciones del tracto respiratorio inferior (LRTI) y su relación con el puntaje de Bartlett, que mide la calidad de las muestras en el Hospital Universitario Jagadguru Sri Shivarathreeswara (JSS) en Mysore entre 2020 y 2022”. Se realizó un estudio retrospectivo, analizando 4960 muestras de esputo. Los resultados mostraron que el 31.18% de las muestras produjeron crecimiento bacteriano, y el 98.64% de estas tenían un puntaje de Bartlett adecuado, lo que indica buena calidad. El estudio concluyó que evaluar la calidad del esputo con el puntaje de Bartlett mejora la precisión diagnóstica y reduce el uso inapropiado de antibióticos, ayudando a combatir la resistencia bacteriana (11).

Tumbaco M. (Ecuador, 2024) El objetivo de la investigación fue "Determinar el nivel de conocimientos sobre la toma de muestra de esputo en pacientes adulto joven con tuberculosis en

el Hospital Básico Rafael Serrano López en La Libertad, Ecuador." Se empleó una metodología cuantitativa, descriptiva y de corte transversal, con una muestra no probabilística de 37 pacientes. Los resultados indicaron que el 81% de los pacientes tenían entre 20 y 30 años, el 59% eran hombres, y el 41% tenían nivel de educación primaria. El estudio encontró que los jóvenes con tuberculosis tenían bajo conocimiento en toma de muestra de esputo; Se concluyó que los hombres mostraron un mayor nivel de conocimiento sobre la tuberculosis en comparación con las mujeres (12).

Sinshaw et al. (Etiopía, 2022) se plantearon el objetivo "Evaluar cómo la calidad del esputo y el uso del ensayo Xpert MTB/RIF influyen en la detección de tuberculosis pulmonar (TB) en pacientes con baciloscopia negativa en estrategia de diagnóstico Addis, Ababa". Se empleó un estudio de enfoque cuantitativo y diseño transversal, recolectando 418 muestras de esputo de pacientes sospechosos de TB, de los cuales se detectó 24 casos de tuberculosis pulmonar con frotis negativo (SNPT) con una sensibilidad del 92,3% y especificidad del 99,2% donde los resultados mostraron que las muestras de esputo de mayor calidad incrementaron la tasa de detección positiva tanto en baciloscopia como en el Xpert. El estudio concluyó que la calidad del esputo es fundamental para un diagnóstico preciso y que la implementación del Xpert MTB/RIF mejora significativamente la detección de TB en pacientes con baciloscopia negativa (13).

Apunte J. (Ecuador, 2020) llevó a cabo un estudio cuyo objetivo "Proponer la implementación de criterios de calidad para las muestras de esputo en el servicio de microbiología del Hospital Eugenio Espejo durante los meses de julio y agosto de 2018". La investigación empleó una metodología cuantitativa, de tipo descriptivo y relacional, con un diseño no experimental y transversal. Las muestras de esputo fueron recolectadas y evaluadas mediante la tinción de Gram y los criterios de Bartlett, considerando la cantidad de leucocitos y células epiteliales escamosas

presentes. Los resultados evidenciaron que la aplicación de los criterios de Bartlett alcanzó una sensibilidad del 85.36% y especificidad del 92.31%. se concluyó que la adopción de estos criterios de calidad en el laboratorio clínico contribuye a obtener resultados más precisos y confiables. (14)

2.1.2. Nacionales

Ortiz J. (Perú, 2024) llevó a cabo un estudio que tuvo como objetivo “Determinar la correlación entre el diagnóstico de tuberculosis por baciloscopia y la calidad de muestra de esputo obtenido de los pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca 2023”. Mediante un estudio de tipo aplicada, enfoque cuantitativo método hipotético-deductivo, diseño no experimental y alcance correlacional, 350 muestras de esputos se analizaron, bajo el marco de la Estrategia Sanitaria de Prevención y Control de la Tuberculosis. Los resultados indicaron que las muestras de mejor calidad aumentaban la tasa de positividad del diagnóstico bacteriológico. Se concluyó que optimizar la recolección de esputo mediante educación es clave para una detección más eficaz de la tuberculosis (15).

Vega B. (Perú, 2024) llevó a cabo una investigación que tuvo como objetivo “Evaluar el control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis”. Se realizó un estudio descriptivo con enfoque cuantitativo básico, utilizando 216 láminas de baciloscopia. Los resultados indicaron que los errores más frecuentes fueron extendidos no homogéneos, con un 15.7% de las láminas, y extendidos finos, con un 8.3%. El criterio de extendido bueno tuvo un promedio de 73.3% durante el año, considerándose un estándar para la visualización y distribución homogénea de los bacilos; en la evaluación de la coloración el criterio precipitado obtuvo un promedio de 10.1%, mientras que la mala decoloración fue de 6.9%, considerándose causa de falsos positivos. Se concluyó que es efectivo el control de calidad

realizado en los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, por que cumple con los criterios de evaluación establecidos por el Instituto Nacional de Salud (INS) (16).

Infantes O. (Perú, 2024) realizó un estudio cuyo objetivo describir los factores que afectan la evaluación de láminas de baciloscopia en el Centro Materno Infantil Rímac durante el periodo de enero a diciembre de 2022". La investigación adoptó un enfoque cuantitativo, de tipo descriptivo, con un diseño no experimental, transversal y retrospectivo, 304 láminas se analizaron. Los resultados mostraron que el 48% de las muestras no cumplían con los estándares de adecuación, y que un 53.9% correspondía a muestras salivales, lo cual comprometió la calidad del diagnóstico. No obstante, la conservación y almacenamiento de las muestras fueron adecuados en el 97.7% de los casos, mientras que las técnicas de extendido y coloración de las láminas fueron calificadas como buenas en el 88.5% y 94.7%, respectivamente. Asimismo, se evidenció que el conocimiento del personal sobre las normativas técnicas alcanzó el 99.7%, y el 100% demostró competencia en el manejo de las muestras. se concluyó que diversos factores influyen en la evaluación de las láminas de baciloscopia, siendo la calidad y el tipo de muestra los aspectos más determinantes (17).

Maraví P. (Perú, 2023) llevó a cabo una investigación que tuvo como objetivo "Determinar la calidad de la muestra de esputo para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes del Centro de Salud de Concepción, Huancayo, 2022". Para llevar a cabo este análisis, utilizó una metodología cuantitativa, de enfoque descriptivo, con un diseño no experimental, retrospectivo y transversal. En su investigación, se analizaron diversas muestras de esputo, considerando aspectos como el volumen, la apariencia, la cantidad de muestras recolectadas, el sexo de los pacientes y los resultados de la baciloscopia. Los resultados obtenidos revelaron variaciones significativas en la calidad de las muestras, lo cual impacta directamente en la precisión del diagnóstico de la

tuberculosis. La investigación concluyó que una correcta recolección y unas características físicas adecuadas de las muestras son esenciales para garantizar un diagnóstico certero. Esto subraya la necesidad urgente de mejorar los procesos de recolección, con el fin de optimizar la detección temprana de la enfermedad y, por ende, el tratamiento oportuno de los pacientes (18)

Cule O. (Perú, 2023) llevó a cabo una investigación que tuvo como objetivo "Comparar los resultados de la baciloscopia realizada de la muestra de esputo concentrada con hipoclorito de sodio frente a los resultados de la baciloscopia realizada del esputo concentrado con NALC-NaOH en pacientes sintomáticos respiratorios del CMI Laura Rodríguez. Lima, 2018". Para ello, se llevó a cabo un análisis prospectivo, 177 muestras de esputo se analizaron, 12 fueron positivas en la baciloscopia convencional (6.78%), 17 en el cultivo (9.6%), 16 en la baciloscopia concentrada con NALC-NaOH (9.04%) y 15 en la baciloscopia concentrada con hipoclorito de sodio (8.47%). Se concluye que, en términos de efectividad diagnóstica, no emergieron discrepancias relevantes entre los dos procedimientos de concentración, lo que subraya la elevada precisión de ambas técnicas en la identificación de microbacterias del complejo tuberculoso (19).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. índice de Bartlett

2.2.1.1 Vías respiratorias

Las vías respiratorias constituyen un sistema organizado de estructuras anatómicas y conductos cuyo objetivo primordial es regular el intercambio gaseoso entre el organismo y el medio externo. Su actividad central radica en proporcionar al cuerpo el oxígeno indispensable para el metabolismo celular y en remover el dióxido de carbono, producto inevitable de la oxidación de nutrientes. Esta actividad aeróbica es un mecanismo biológico

crítico que garantiza la homeostasis interna, asegurando que cada célula disponga de los reactivos adecuados para la producción energética y, simultáneamente, que se eliminen los productos de desecho que podrían resultar tóxicos (20). Las vías respiratorias están revestidas por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado y ciliado, que funciona como una barrera física y química (21).

Las vías respiratorias tienen las siguientes funciones:

- Filtran el aire inspirado, reteniendo partículas y microorganismos gracias al moco y a los cilios del epitelio respiratorio (11).
- Humidifican el aire, evitando la sequedad de las vías respiratorias inferiores (11).
- Calientan el aire, protegiendo los pulmones del frío (11).
- Transportan el aire desde la atmósfera hasta los alvéolos pulmonares, donde se produce el intercambio de gases (11).
- Participan en la defensa del organismo frente a infecciones, mediante la producción de moco, la acción de los macrófagos alveolares y la respuesta inmune (11)

El moco, secretado por las células caliciformes y las glándulas submucosas, desempeña un papel esencial en la preservación de la esterilidad de las vías respiratorias; la adecuada interacción de los distintos componentes del sistema respiratorio permite una respuesta inespecífica rápida y eficaz, siendo el mecanismo mucociliar una defensa clave para mantener la vía aérea libre de contaminantes (11).

Por esta razón, las infecciones respiratorias constituyen un importante problema de salud pública a nivel global (22). Afectan a personas de todas las edades y pueden ser provocadas por distintos tipos de microorganismos, como virus, bacterias y hongos (23).

Estas infecciones se dividen en agudas, con inicio brusco, y crónicas, de evolución prolongada (22). Un manejo deficiente de las secreciones respiratorias favorece la aparición de diversas complicaciones, como obstrucciones mucosas, atelectasias por bloqueo y daño pulmonar (11).

2.2.1.2. Clasificación de vías respiratorias

Las vías respiratorias se dividen en vías respiratorias superiores (nariz, nasofaringe, orofaringe, laringofaringe y laringe) y vías respiratorias inferiores (tráquea, árbol bronquial y pulmones) (23). Las mismas se describen a continuación:

- **Las vías respiratorias superiores:** las estructuras que conforman las vías respiratorias superiores incluyen la nariz y la cavidad nasal, la faringe y la laringe. La nariz tiene la función de detectar moléculas odoríferas, además de filtrar y calentar el aire inhalado. Las membranas mucosas que recubren las vías respiratorias desempeñan un papel crucial al atrapar partículas extrañas, como el humo y otros contaminantes, evitando que lleguen a los pulmones. Esta barrera protectora asegura que el aire que inhalamos sea lo más limpio posible. Además, los senos paranasales, que también están revestidos por estas mucosas, ayudan a humidificar y calentar el aire antes de que llegue a los pulmones, preparándolo para que nuestro cuerpo lo aproveche al máximo. Por último, la faringe actúa como un conducto que conecta las cavidades nasal y bucal con la laringe y el esófago, permitiendo que el aire fluya de manera adecuada hacia los pulmones y facilitando la deglución de los alimentos (24).
- **Las vías respiratorias inferiores:** incluyen la tráquea, los bronquios y los pulmones; la tráquea se extiende desde la laringe hasta los bronquios y se divide en los bronquios

principales. Los pulmones son los órganos principales de la respiración, revestidos por la pleura, que facilitan la captación y distribución del aire y el intercambio de oxígeno (O_2) y dióxido de carbono (CO_2) en los capilares alveolares (24).

2.2.1.3. Definición del Índice de Bartlett

El Índice de Bartlett es un método utilizado para evaluar la calidad de las muestras de esputo destinadas a exámenes microbiológicos, especialmente en el diagnóstico de infecciones respiratorias como la tuberculosis, neumonía y bronquitis; este índice permite diferenciar las muestras adecuadas de las inadecuadas, basándose en la cantidad de células epiteliales y neutrófilos presentes en el campo microscópico de la muestra teñida con la técnica de Gram; el Índice de Bartlett es un sistema de puntuación utilizado para evaluar la calidad de las muestras de esputo para el diagnóstico de infecciones del tracto respiratorio inferior (ITRI); este sistema ayuda a determinar si una muestra de esputo es representativa del sitio de la infección o si está contaminada con colonizadores orales (11).

Una muestra de esputo de alta calidad debe tener un alto contenido de leucocitos polimorfonucleares (neutrófilos), lo que indica un proceso inflamatorio o infeccioso, y un bajo contenido de células epiteliales escamosas, que sugieren contaminación con saliva, la asignación de puntajes a estos componentes: se otorgan puntos positivos por la presencia de neutrófilos y puntos negativos por la presencia de células epiteliales escamosas. Una puntuación total de +1 o superior indica que la muestra es aceptable, mientras que una puntuación inferior sugiere que la muestra está contaminada o es de baja calidad (25).

Los métodos empleados en el diagnóstico de enfermedades infecciosas deben reunir rapidez, precisión, simplicidad y accesibilidad. La identificación expedita de un patógeno

específico es crucial, pues permite el inicio temprano de la terapia, lo que se asocia con una recuperación más ágil y la disminución de complicaciones. La creciente aparición de infecciones severas por microorganismos con resistencia adquirida ha fortalecido la demanda de diagnósticos veloces, dado que dicha resistencia puede comprometer la eficacia de los tratamientos antibióticos iniciados con base en esquemas empíricos. Dentro de la batería de técnicas tradicionales, la tinción de Gram y la detección de antígenos se diferencian por el corto lapso de respuesta, inferior a una hora; Sin embargo, su sensibilidad limitada puede comprometer la precisión del diagnóstico. Por lo anterior, resulta imprescindible complementar tales enfoques con estrategias de mayor exactitud, como el cultivo microbiológico y la amplificación molecular de ácidos nucleicos, a fin de elevar la confiabilidad del diagnóstico y facilitar las decisiones clínicas más fundamentadas (20).

2.2.1.4. Importancia de las células epiteliales, neutrófilos y moco

Las células epiteliales, los neutrófilos y el moco son pilares de la inmunidad respiratoria y de la patogénesis de las enfermedades que afectan estas vías. Su función no se limita a la defensa inmediata; también sientan las bases para la interpretación clínica y microbiológica del esputo, lo que a su vez guía el diagnóstico y el seguimiento de diversas patologías pulmonares. El epitelio, al estar en contacto directo con el medio externo, actúa como barrera primaria. Su capacidad para reconocer patógenos inhalados se traduce en la activación de mecanismos inflamatorios orientados a neutralizar la amenaza ya impedir el establecimiento de la infección. Este mecanismo es determinante en los procesos de bronquitis, neumonía y tuberculosis. En estas situaciones, las células epiteliales se integran con leucocitos circulantes y otros componentes del sistema inmunológico, orquestando así una respuesta inmune más precisa. Tal cooperación no solo maximiza la eficacia de la

defensa, sino que también modera la inflamación, evitando que el daño al tejido pulmonar sobrepase el daño causado por el agente infeccioso.

a) Células epiteliales

Las células epiteliales del tracto respiratorio son esenciales para la protección contra patógenos y actúan como una barrera física, pero también tienen funciones activas en la respuesta inmune innata. Estas células están equipadas con receptores especializados, como los receptores tipo Toll (TLR), que les permiten reconocer y responder rápidamente a una variedad de patógenos, activando las defensas del cuerpo. Además, las células epiteliales tienen un papel clave en la liberación de moléculas antimicrobianas que ayudan a eliminar los patógenos directamente (26). Este mecanismo de defensa resulta crucial para la prevención de infecciones respiratorias severas. Las células epiteliales desempeñan un papel protector a nivel local, pero su función no se limita a esas fronteras; también son imprescindibles en la presentación de antígenos a las células del sistema inmunológico, lo que permite la transición hacia una respuesta inmune adaptativa. Sin embargo, en enfermedades como el asma y la fibrosis pulmonar, estas mismas células pueden perpetuar la inflamación crónica, contribuyendo así a la exacerbación de los síntomas respiratorios (20). Las células epiteliales, además, establecen interacciones críticas con neutrófilos y otros leucocitos, orquestando así la respuesta inflamatoria y evidenciando su papel central no solo en la defensa contra patógenos, sino en la regulación precisa de la inflamación. Tales interacciones determinan la eficacia de la respuesta inmune y facilitan la resolución de la inflamación, evitando daños colaterales en los tejidos (21).

b) Neutrófilos

Los neutrófilos desempeñan un papel central en la defensa inmunitaria frente a infecciones bacterianas y virales. Su detección en el esputo y en el tejido pulmonar señala la activación de la respuesta inflamatoria y, por tanto, la probable presencia de un proceso infeccioso en curso. Como la primera línea de defensa, estos leucocitos son capaces de fagocitar microorganismos y de exocitar enzimas hidrolíticas diseñadas para la destrucción de patógenos. En la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), los neutrófilos contribuyen a mantener la inflamación y a causar daño tisular crónico. En situaciones como la neumonía, aunque su activación es fundamental para limpiar los microorganismos, su aumento desmedido se asocia con un curso más severo de la enfermedad. La observación de neutrófilos en el esputo, en patologías como la bronquitis aguda y las infecciones bacterianas, proporciona al clínico un marcador que, además de clarificar la causa de la inflamación, orienta la intervención antimicrobiana al agente específico. Un recuento elevado de estos leucocitos en las muestras de esputo se interpreta como un signo de infección bacteriana en fase aguda y, a su vez, permite ajustar la estrategia terapéutica con un enfoque más dirigido y, por consiguiente, más efectivo (27).

c) Moco

El moco sintetizado por las células epiteliales y las glándulas submucosas desempeña una función fundamental como barrera física, capturando microorganismos y partículas externas. Su persistente secreción y su fluidez, moduladas por la acción epitelial, propician el transporte eficiente de estas estructuras atrapadas hacia fuera de las vías respiratorias mediante el mecanismo de aclaramiento mucociliar (28). El moco contiene anticuerpos y

diversas proteínas del sistema inmunológico que actúan como guardias primarios contra patógenos. En un estado saludable, presenta una textura delgada y líquida que permite que las partículas y microorganismos adheridos sean transportados hacia la orofaringe y expulsados. Sin embargo, las enfermedades respiratorias pueden modificar tanto su composición como su viscosidad, comprometiendo la efectividad de este mecanismo defensivo. Por ejemplo, en la fibrosis quística, el moco se hace anormalmente espeso y adherente, creando un sustrato ideal para la colonización bacteriana y elevando significativamente el riesgo de infecciones recurrentes. Tales alteraciones de las propiedades reológicas se asocian, además, con una elevación de los mediadores inflamatorios en el árbol bronquial, provocando síntomas como tos crónica, disnea y producción abundante de esputo. El examen cuidadoso del moco que se recupera en el esputo se ha convertido, por tanto, en un parámetro pronóstico esencial para cuantificar la severidad del compromiso respiratorio y para juzgar la respuesta a las intervenciones terapéuticas (11). La producción excesiva de moco o su aumento en viscosidad puede señalar una progresión adversa de la infección o una respuesta inflamatoria desmedida, lo que aconseja la reconsideración del enfoque terapéutico. En el contexto de enfermedades pulmonares crónicas, el análisis sistemático del moco y de sus propiedades se torna indispensable para orientar los procedimientos clínicos y optimizar el pronóstico. La composición bioquímica del moco, además, puede revelar la carga de patógenos específicos, facilitando la detección diferenciada de agentes virales frente a bacterianos.

Importancia en el diagnóstico y seguimiento

El análisis de células epiteliales, neutrófilos y moco en las muestras de esputo es fundamental para evaluar la calidad de la obtención y el perfil inflamatorio de las vías respiratorias. La presencia excesiva de células epiteliales sugiere contaminación, mermando la validez del diagnóstico microbiológico y condicionando la identificación precisa de patógenos. Esto adquiere particular relevancia en los síndromes infecciosos respiratorios, donde el esputo contaminado puede producir falsos negativos que demoran la instauración del tratamiento y agravan el pronóstico. Por el contrario, la abundancia de neutrófilos documenta la activación del componente inflamatorio, correlacionándose con infecciones bacterianas como la neumonía por *Capsula* y la infección por *Mycobacterium tuberculosis*. Su recuento, por tanto, ayuda a discriminar entre etiologías bacterianas y virales, orientando la elección del esquema terapéutico. Complementariamente, la cuantificación y morfología del moco revelan el grado de inflamación y el perfil infeccioso, permitiendo refinar aún más la estrategia de manejo clínico. La consideración integrada de estos elementos posibilita una lectura más exacta de las muestras de esputo, favoreciendo así la detección precoz y la provisión de tratamientos más dirigidos y eficaces para los pacientes.

2.2.1.5. Dimensiones del Índice de Bartlett

El Índice de Bartlett es un instrumento indispensable para juzgar la calidad de las muestras de esputo en los estudios microbiológicos dirigidos a las infecciones respiratorias. Su cálculo se basa en tres variables cardinales: el recuento de neutrófilos por campo diferenciador, el recuento de células epiteliales por campo y la densidad de moco.

La integración de estas variables en categorías bien definidas permite determinar el grado de pertinencia de la muestra en cuestión. A continuación, se analiza detalladamente la función de cada variable, los criterios que rigen su clasificación y su repercusión en la validez analítica de la muestra.

a) **Los neutrófilos**, son integrantes esenciales del sistema inmunológico, desempeñan un papel crítico en la inflamación aguda y en la lucha contra infecciones bacterianas. Su detección en el esputo sugiere la activación del sistema inmune, ya que son las primeras células que responden y se trasladan al sitio inflamado. Su capacidad para fagocitar microorganismos y para secretar enzimas antimicrobianas es crucial para el control de la infección. No obstante, un incremento sostenido en su número puede señalar la evolución hacia una inflamación crónica o la presencia de una infección bacteriana severa. Según un estudio de Morales et al. (2020), un incremento significativo en la proporción de neutrófilos detectados en el esputo se ha correlacionado de manera consistente con la presencia de infecciones bacterianas en el tracto respiratorio. Estas alteraciones en el perfil celular pueden inducir sesgos en la valoración de los hallazgos microbiológicos, ya que la abundancia de granulocitos tiende a enmascarar la visibilidad o el cultivo de flora bacteriana de interés (29).

En el Índice de Bartlett, los neutrófilos se clasifican en tres rangos según su cantidad por campo microscópico:

- **+2 (Más de 25 neutrófilos por campo):** este rango sugiere inflamación severa o infección aguda, dado que un conteo neutrofilico elevado indica un esfuerzo del organismo contra un patógeno bacteriano de relevancia clínica. Tal hallazgo se observa

frecuentemente en procesos anormales del tracto respiratorio, como la neumonía bacteriana o la bronquitis. La predominancia de neutrófilos en muestras de esputo refleja una reacción inflamatoria activa y, por consiguiente, proporciona apoyo diagnóstico para el reconocimiento de infecciones respiratorias (29).

- **+1 (De 10 a 25 neutrófilos por campo):** Este rango sugiere una respuesta inflamatoria de intensidad moderada, frecuentemente vinculada a infecciones respiratorias de menor severidad. La detección de neutrófilos dentro de este margen puede, además, reflejar el comienzo de una infección que no ha evolucionado aún a su fase más crítica. Por consiguiente, el hallazgo de neutrófilos en cifras moderadas puede describir una infección respiratoria en su fase temprana (29).
- **0 (Menos de 10 neutrófilos por campo):** Un número reducido de neutrófilos en el esputo puede interpretarse, en principio, como evidencia de la ausencia de infección bacteriana o de un estado inflamatorio poco de considerable magnitud. No obstante, esta observación también puede derivarse de la obtención de una muestra de calidad subóptima, particularmente si la misma ha sido contaminada con saliva, en donde los neutrófilos no se encuentran en proporciones relevantes. Así, la escasa presencia de neutrófilos en el esputo puede indicar, ya sea una ausencia de infección bacteriana significativa, o la necesidad de reevaluar la calidad de la muestra analizada (14).

La cantidad de neutrófilos en la muestra de esputo es clave para interpretar la presencia y severidad de una infección respiratoria. Un número adecuado de neutrófilos en una muestra de alta calidad refuerza la confiabilidad del diagnóstico microbiológico.

b) **Células epiteliales:** Son las células que recubren las superficies de las vías respiratorias, cumplen la función de proteger los tejidos subyacentes. Aunque forman parte

del sistema defensivo del organismo, una elevada cantidad de células epiteliales escamosas en la muestra puede indicar contaminación, generalmente por la saliva proveniente de la boca o la faringe durante la recolección. Esta contaminación afecta la calidad de la muestra y puede comprometer la exactitud del diagnóstico. La presencia de células epiteliales en el esputo puede indicar contaminación de la muestra y afectar la interpretación de los resultados microbiológicos (29).

En el Índice de Bartlett, las células epiteliales se clasifican con valores negativos:

- **-2 (Más de 25 células epiteliales por campo):** Una cantidad excesiva de células epiteliales indica una muestra contaminada con saliva, lo que reduce significativamente la calidad de la muestra. Este tipo de muestra no es confiable para realizar un análisis microbiológico, ya que puede dar lugar a falsos negativos, ya que las células epiteliales no están relacionadas con infecciones respiratorias. Una alta presencia de células epiteliales en el esputo puede comprometer la calidad de la muestra y la precisión del diagnóstico (29).
- **-1 (De 10 a 25 células epiteliales por campo):** Un número moderado de células epiteliales se considera tolerable, si bien su hallazgo sugiere que la muestra podría haber estado sujeta a cierta contaminación. Aunque tal cantidad no anula el análisis, puede comprometer la calidad general de la muestra, derivando en una interpretación que, si bien válida, no puede alcanzar el nivel óptimo de precisión. La presencia moderada de células epiteliales en el esputo puede interpretarse como una contaminación sutil o, alternativamente, como una indicación de que los hallazgos analíticos han de interpretarse con cautela en el contexto del diagnóstico preciso de infecciones respiratorias. Si bien esta ligera contaminación no reviste mayor inquietud

en evaluaciones de infecciones respiratorias severas, sí se convierte en un factor relevante cuando se persigue la obtención de una muestra que refleje de manera fidedigna el contenido del tracto respiratorio inferior.

- **0 (Menos de 10 células epiteliales por campo):** Una cantidad baja de células epiteliales indica una muestra de alta calidad, lo que sugiere que la muestra fue tomada correctamente, sin contaminación significativa con saliva. Este tipo de muestra es ideal para realizar análisis microbiológicos confiables y puede mejorar la precisión del diagnóstico (29).

c) **Presencia de moco**, el moco es una sustancia viscosa secretada por las células epiteliales y las glándulas submucosas en las vías respiratorias. Su función principal es capturar y eliminar partículas extrañas, como polvo, bacterias y virus, mediante el aclaramiento mucociliar. En condiciones normales, el moco es delgado y fluido, lo que permite su transporte eficiente hacia la garganta para ser expulsado. Sin embargo, en el contexto de infecciones respiratorias o inflamaciones, la composición del moco puede cambiar, volviéndose más espeso y viscoso, lo que puede dificultar la eliminación de patógenos y aumentar el riesgo de infecciones crónicas. La presencia de moco en una muestra de esputo puede ser un indicador de que el cuerpo está respondiendo a una infección respiratoria o inflamación (11).

En el Índice de Bartlett, la presencia de moco se clasifica como sigue:

- **+1 (Presencia evidente de moco):** la presencia significativa de moco indica que hay un proceso inflamatorio o infeccioso en las vías respiratorias. El moco es producido en respuesta a infecciones respiratorias bacterianas o virales, como la bronquitis o la neumonía. La cantidad de moco presente en la muestra refleja la intensidad de la

respuesta inflamatoria y puede ser un marcador útil para el diagnóstico de infecciones respiratorias. La presencia de moco es un indicativo de que el cuerpo está tratando de expulsar patógenos o material extraño y es un signo importante de inflamación de las vías respiratorias (11).

- **0 (Ausencia de moco):** la carencia de moco en la muestra respiratoria podría sugerir, en primer lugar, la ausencia de un proceso infeccioso respiratorio activo. No obstante, este hallazgo también podría derivarse de una recolección inadecuada de la muestra o de la obtención de un líquido que no proceda de las vías respiratorias inferiores. En consecuencia, la falta de moco podría interpretarse de dos maneras. Por un lado, podría reforzar que el paciente no está evidenciando una infección respiratoria activa; por otro, podría cuestionar la calidad técnica de la recolección. En algunos casos, la falta de moco puede estar asociada con afecciones respiratorias crónicas que no producen una respuesta mucosa significativa (11).

La cantidad de moco en una muestra de esputo es un indicador importante de la actividad inflamatoria en las vías respiratorias. Un aumento en la cantidad de moco puede ser útil para diagnosticar enfermedades respiratorias infecciosas, mientras que la ausencia de moco puede sugerir que no hay una infección activa o que la muestra no fue adecuada.

2.2.1.6. Análisis y manejo de muestras de esputo en el diagnóstico de infecciones

El esputo es una secreción originada en las vías respiratorias inferiores, incluyendo pulmones y bronquios, que se expulsa mediante la tos o la expectoración. Su producción aumenta debido a factores como infecciones bacterianas o virales, enfermedades

pulmonares y exposición a sustancias irritantes, lo que puede provocar una obstrucción respiratoria y dificultar la función pulmonar (30). En condiciones normales, su volumen diario es bajo (alrededor de 100 ml) y su composición incluye glucoproteínas, lípidos y anticuerpos, los cuales varían según el estado inmunológico, el ambiente y la genética del individuo.

Desde el punto de vista macroscópico, el esputo de una persona sana es incoloro o blanquecino y, a nivel microscópico, no contiene células ni bacterias, ya que las vías respiratorias bajas suelen ser estériles. Sin embargo, si hay infección, pueden aparecer microorganismos patógenos, lo que puede indicar enfermedades respiratorias (30). Según Koneman (2022), las muestras de esputo son de fácil acceso y constituyen el material biológico más utilizado en estudios microbiológicos en pacientes con afecciones de las vías respiratorias bajas. No obstante, su confiabilidad puede verse comprometida si se contaminan con secreciones de la boca o la faringe durante la recolección (30).

Por ello, es fundamental instruir a los pacientes sobre la recolección adecuada de muestras para garantizar su valor clínico y microbiológico. Estudios realizados por Spada y Cols evidencian que el uso de técnicas previas, como el cepillado dental y el enjuague con agua, reduce significativamente la contaminación por bacterias de la orofaringe, mejorando la calidad de la muestra (27).

Para optimizar la obtención de muestras de esputo, organismos como el Departamento de Salud Pública de Iowa han establecido protocolos específicos que incluyen indicaciones sobre la recolección, almacenamiento y transporte, asegurando así la fiabilidad de los análisis microbiológicos. en el que se especifican los siguientes aspectos:

- Realizar gárgaras o enjuagues bucales con agua antes de la recolección.

- Abrir cuidadosamente el recipiente destinado para la muestra.
- Acercar el recipiente a la boca, asegurándose de que los labios queden dentro del borde del envase.
- Inhalar profundamente y toser para luego expectorar directamente en el recipiente, evitando la recolección de saliva únicamente.
- La muestra de esputo debe ser espesa, con tonalidad amarillenta o verdosa, y contener la mínima cantidad de saliva posible.
- Cerrar el recipiente con suavidad para evitar derrames.
- Llevar la muestra al laboratorio lo antes posible.

Si la muestra fue recolectada en casa y requiere un tiempo de transporte mayor, se debe:

- Guardar la muestra en una bolsa plástica.
- Cerrar bien la bolsa y refrigerarla de inmediato.
- Entregarla al laboratorio dentro de un máximo de 2 a 4 horas.

2.2.1.7. Aplicación del Índice de Bartlett para la evaluación de la calidad en muestras de esputo.

Según el estándar de calidad desarrollado por Bartlett, se diseñó un esquema de evaluación detallado que permite determinar la idoneidad de las muestras de esputo para su análisis microbiológico. Este esquema se basa en la cuantificación de células epiteliales escamosas, cuyo exceso sugiere contaminación con saliva, y la presencia de células inflamatorias, evaluadas a través de un frotis teñido con la técnica de Gram, lo que indica una respuesta inmunitaria activa en las vías respiratorias. Además, se toma en cuenta la

presencia de moco, observada macroscópicamente, ya que su abundancia puede correlacionarse con procesos infecciosos o inflamatorios subyacentes (31).

El índice de valoración establecido en este esquema asigna puntajes específicos a cada uno de estos factores, permitiendo clasificar las muestras en categorías de aceptabilidad para el análisis microbiológico. Los resultados que se sitúan en los percentiles más bajos deben ser desechados, dado que suelen indicar una más que probable contaminación externa o la ausencia de material biológico suficientemente representativo de las vías respiratorias distales. La implementación de esta política de exclusión eleva de forma notable la calidad de los bioproductos que ingresan al análisis clínico, al mitigar las probabilidades de resultados falsos negativos y falsos positivos, y a su vez mejora la exactitud diagnóstica en patologías respiratorias de relevancia, tales como la neumonía y la tuberculosis (31). Esto contribuye a una mejor toma de decisiones clínicas y a una administración más eficaz de los tratamientos antimicrobianos. (Ver tabla 1).

Tabla 1. Método de Bartlett para la categorización y análisis de la calidad de las muestras de esputo

Número de neutrófilos por campo (10 x)	Grado
<10	0
10-25	+1
>25	+2
Presencia de moco	+1
Número de células epiteliales por campo (10 x)	
10-25	-1
>25	-2
TOTAL	

Nota: El resultado final se obtiene sumando estos puntajes. Un resultado de $\geq +1$ indica una muestra de buena calidad (11).

2.2.1.8. Importancia del Índice de Bartlett en el diagnóstico microbiológico

Grant et al. (2012) señala que el uso del Índice de Bartlett es fundamental para asegurar la validez de los resultados de las pruebas microbiológicas. Las muestras contaminadas con saliva pueden llevar a resultados falsos negativos o falsos positivos, lo que afecta directamente la precisión del diagnóstico y, por ende, la efectividad del tratamiento. Estudios recientes han demostrado que la implementación de este índice en laboratorios clínicos mejora la calidad de las muestras procesadas y reduce los errores diagnósticos (32).

Aspectos clave de su importancia:

- **Evaluación de la calidad de la muestra:** El Índice de Bartlett califica las muestras de esputo basándose en la presencia de neutrófilos, células epiteliales escamosas y hebras de moco (11). Una puntuación alta indica una muestra de buena calidad, representativa del tracto respiratorio inferior, mientras que una puntuación baja sugiere contaminación oral (11).
- **Interpretación del cultivo de esputo:** Al correlacionar el Índice de Bartlett con los resultados del cultivo, se puede determinar si los microorganismos aislados son verdaderos patógenos o simples colonizadores; esto es especialmente útil en niños y pacientes con dificultad para expectorar muestras de buena calidad (11).
- **Orientación en la toma de decisiones clínicas:** El Índice de Bartlett ayuda a los médicos a decidir si los resultados del cultivo de esputo son fiables y si se justifica el tratamiento antimicrobiano; en muestras de baja calidad, el tratamiento antibiótico podría no ser necesario, evitando así el uso excesivo de antibióticos y la aparición de resistencias (11).

- **Mejora de la precisión diagnóstica:** El uso del Índice de Bartlett aumenta la probabilidad de identificar correctamente los patógenos causantes de las ITRI, lo que permite un tratamiento más específico y eficaz (11).
- **Optimización del uso de recursos:** Al identificar muestras no representativas, se evitan análisis innecesarios y se optimiza el uso de recursos de laboratorio (11).
- **Proxy marker:** Sirve como un marcador indirecto para descartar la colonización respiratoria (11).

El índice de Bartlett permite discernir entre la verdadera infección y la colonización, optimizando así el uso de antibióticos y mejorando los resultados clínicos en pacientes con infecciones respiratorias (11).

2.2.1.9. Aplicación clínica del Índice de Bartlett

El Índice de Bartlett tiene una aplicación clínica significativa en el diagnóstico microbiológico de infecciones del tracto respiratorio inferior (ITRI), permitiendo evaluar la calidad de las muestras de esputo y determinar si son representativas del sitio de la infección (14). En la práctica clínica, el Índice de Bartlett se utiliza antes de proceder con cultivos microbiológicos o baciloscopias; si la muestra no cumple con los criterios de calidad establecidos, se solicita una nueva recolección, evitando así el procesamiento de muestras que podrían conducir a diagnósticos erróneos; esta práctica no solo optimiza los recursos del laboratorio, sino que también garantiza que los pacientes reciban tratamientos basados en resultados confiables.

2.2.2. la baciloscopia

2.2.3.1. *Mycobacterium tuberculosis*

La *Mycobacterium tuberculosis* es la bacteria que causa la tuberculosis (TB), también se conoce como “bacilo de Koch” es un microorganismo con forma de bacilos son delgados, rectos o ligeramente curvos e inmóviles, aerobio estricto, necesita oxígeno para vivir; no forman esporas ni cápsulas; su pared celular contiene ácido micólico, que contribuye a su impermeabilidad y resistencia a los ácidos; esta característica de ácido-alcohol resistencia diferencia a las micobacterias (bacilos ácido-alcohol resistentes [BAAR]) del resto de bacterias, la bacteria se transmite de persona a persona a través del aire, mediante gotitas de aerosol producidas al toser o estornudar (17). La baciloscopia es la técnica fundamental para detectar *Mycobacterium tuberculosis* en el esputo (18).

Los pulmones son los órganos primarios afectados, sin embargo, la TB puede diseminarse a la mayoría de los sistemas del cuerpo; es decir, puede afectar otros órganos; la transmisión de *M. tuberculosis* se produce principalmente por vía aérea, cuando una persona con tuberculosis pulmonar tose, estornuda o expectora, expulsando gotitas que contienen la bacteria; estas gotitas, una vez inhaladas, se alojan en los alvéolos pulmonares, donde los bacilos son consumidos por los macrófagos alveolares; en algunos individuos, el sistema inmunitario logra eliminar la infección de forma natural; sin embargo, en otros, *M. tuberculosis* subvierte los intentos de degradación por parte de los macrófagos alveolares y, en cambio, se replica dentro de ellos durante varias semanas (5).

2.2.3.2. Tuberculosis latente y activa

La tuberculosis (TB) puede presentarse en dos estados principales, latente y activa (12). A continuación, se detallan los aspectos sobre cada uno de estos estados de la TB.

Tuberculosis latente

- **Características:** En este estado, las personas están infectadas con la bacteria de la tuberculosis (*Mycobacterium tuberculosis*), pero no están enfermas y no presentan síntomas; no hay tos ni expectoración, y los resultados de la baciloscopia y los cultivos son negativos, y la radiografía de tórax suele ser normal; las personas con TB latente no son contagiosas y no pueden transmitir la infección a otros (12).
- **Diagnóstico:** Se diagnostica habitualmente mediante una prueba de tuberculina positiva (16).
- **Tratamiento:** El tratamiento de la TB latente se considera en ciertas circunstancias para evitar el desarrollo de la forma activa (12).

Tuberculosis activa

- **Características:** En este estado, la bacteria de la tuberculosis se multiplica y causa enfermedad; los síntomas comunes incluyen tos (a veces con sangre), pérdida de peso, sudores nocturnos y fiebre (12). La tuberculosis activa generalmente afecta los pulmones (tuberculosis pulmonar) (17), pero también puede afectar otros órganos del cuerpo (tuberculosis extrapulmonar) (33). La tuberculosis pulmonar es la forma más frecuente de tuberculosis activa; las personas con tuberculosis activa pueden transmitir la infección a través del aire al toser, estornudar o hablar (5).
- **Diagnóstico:** El diagnóstico se realiza mediante la identificación de la bacteria en muestras del paciente, como esputo, lavado bronquial o biopsias (33). La baciloscopia

es una herramienta importante en el diagnóstico temprano de la tuberculosis, ya que permite identificar la presencia de la bacteria de manera rápida y efectiva (9).

- **Tratamiento:** El tratamiento de la tuberculosis activa requiere un régimen de antibióticos a largo plazo; el tratamiento antituberculoso debe iniciarse dentro de las 24 horas siguientes a la confirmación de la afección (9).

Diferencias

- La tuberculosis latente no presenta síntomas y no es contagiosa, mientras que la tuberculosis activa presenta síntomas y es contagiosa (12).
- En la tuberculosis latente, la bacteria está inactiva, mientras que, en la tuberculosis activa, la bacteria se multiplica y causa enfermedad (12).
- La tuberculosis latente se diagnostica mediante una prueba de tuberculina positiva, mientras que la tuberculosis activa se diagnostica mediante la identificación de la bacteria en muestras del paciente (16).
- La tuberculosis latente puede no requerir tratamiento, mientras que la tuberculosis activa requiere un régimen de antibióticos a largo plazo (9).

Es importante destacar que la tuberculosis latente puede reactivarse y convertirse en tuberculosis activa, especialmente en personas con sistemas inmunitarios debilitado (12).

2.2.3.4. El esputo

Es una secreción mucoide y espesa que se produce en los pulmones, bronquios, laringe y faringe; el esputo es el producto de los pulmones a causa de la enfermedad de la tuberculosis, por lo que es esencial recolectar una muestra de esputo de calidad en pacientes

y brindarles el tratamiento adecuado (18). A continuación, se presenta información sobre el esputo y los aspectos relacionados con su recolección y análisis:

- **Envases o contenedores para muestras de esputo:** Los recipientes para la toma de muestras de esputo deben tener una capacidad de entre 30 y 50 ml (ver Figura 1); el envase debe ser estéril, claro o transparente para permitir un etiquetado correcto; debe ser a prueba de fugas, con tapa de rosca y boca ancha (14). Los envases deben ser de material plástico transparente y resistente a quiebres para poder observar la calidad de la muestra (18). Se recomienda que el envase sea desechable para facilitar su eliminación (15).

Figura 1. Características del envase recolector.



Fuente: Ortiz (2024, p. 19) (15).

- **Toma de muestra:** Para la recolección de la muestra de esputo, se debe elegir un lugar bien ventilado y que ofrezca privacidad al paciente; se entrega al paciente el envase rotulado con su nombre o número de identificación, fecha y número de muestra; estos datos deben escribirse alrededor del frasco y no en la tapa para evitar errores,

utilizando tinta indeleble; se debe indicar al paciente que recolecte una muestra adecuada de esputo, instruyéndolo con lenguaje simple y comprensible para que inspire profundamente, retenga el aire por un momento y luego expulse la expectoración con un esfuerzo de tos (16)

Para realizar exámenes donde se deba recolectar muestras de esputo, estas deben ser llevadas a cabo durante tres mañanas seguidas para un total de tres muestras, recogidas en recipientes separados especificando la fecha; el paciente debe cerrar bien el recipiente para evitar contaminación, colocarlo en una bolsa de plástico y sellarla, anexando la documentación respectiva; las tres muestras deben almacenarse en el refrigerador (14).

- **Calidad de la muestra de esputo:** La calidad del diagnóstico microbiológico mediante el análisis de muestras de esputo reside ante todo en la calidad del material recolectado. La muestra debe originarse en el sitio pulmonar comprometido y ser obtenida en un volumen suficiente, acompañada de un adecuado contenido celular, para permitir la caracterización precisa de los patógenos. El recipiente de recolección debe ser estéril, tener capacidad suficiente y ser cerrado herméticamente para evitar contaminación. Ante esta exigencia, la identificación inequívoca del paciente y la correcta rotulación del recipiente son imprescindibles, así como el cumplimiento estricto de los protocolos de conservación y de bioseguridad, que regulan la temperatura y los tiempos de exposición. La representatividad de la muestra queda comprometida si cualquiera de estas etapas es negligencia. Según los lineamientos del Manual de diagnóstico del Instituto Nacional de Salud (INS), la aceptabilidad del esputo se fundamenta en condiciones morfométricas, microbiológicas y macroscópicas que, una vez verificadas,

permiten asegurar que el análisis subsecuente proporcionará resultados reproducibles y clínicamente relevantes (16).

- **Volumen de la muestra de esputo:** El Instituto Nacional de Salud sugiere un volumen de muestra de 3 a 5 ml; aun así, es fundamental no descartar ninguna, pues incluso cantidades mayores o menores pueden contener un resultado positivo (18).

Macroscópicamente, se clasifica la cantidad de la muestra como:

- Adecuado: 3 a 5 ml (18).
 - Escaso: menor a 3 ml (18).
- **Evaluación del aspecto macroscópico de la muestra de esputo:** el esputo mucopurulento que se origina en las vías bronquiales presenta la mayor graduación con la posibilidad de detectar bacilos en un examen microbiológico (9). En el aspecto macroscópico, se describen las características externas como el aspecto y la consistencia (18). Los siguientes aspectos se consideran al evaluar macroscópicamente una muestra de esputo:

- **Aspecto y color**

- **Líquido o salival:** la muestra se considera salival cuando contiene principalmente saliva, presentando un color transparente o espumoso; aunque no es ideal, estas muestras no deben ser rechazadas automáticamente, ya que podrían contener bacilos; sin embargo, se espera que un Servicio de Salud tenga un máximo de 20% de muestras de aspecto salival (18).
- **Mucosa:** este tipo de muestra contiene principalmente moco (18).
- **Mucopurulenta:** esputo proveniente del árbol bronquial (18).
- **Hemoptoico:** esputo que lleva consigo sangre (12).

- **Volumen**

La cantidad recomendada es de 3 a 5 ml, aunque no se debe rechazar ninguna muestra por tener un volumen menor (18). El volumen se clasifica como:

- Adecuado: El volumen del esputo es de 3 a 5 ml (18).
- Escaso: El volumen del esputo es menor a 3 ml (18).

Es importante tener en cuenta que las muestras de aspecto salival no son rechazadas porque pueden poseer una baja carga bacteriana de los bacilos del *Mycobacterium tuberculosis* (18).

- **Evaluación del aspecto microscópico del esputo:** La evaluación microscópica de una muestra de esputo se realiza después de preparar un frotis y teñirlo con la tinción de Ziehl-Neelsen (18). Esta evaluación permite clasificar la muestra de la siguiente manera:

- **Salival:** Se observan principalmente células epiteliales, morfología bacteriana de los pulmones y muy escaso mucus (18)
- **Mucosa:** Se observan principalmente mucus con muy aislados leucocitos (18).

Este análisis microscópico se complementa con la evaluación macroscópica, donde se examinan características externas como el aspecto y la consistencia; El esputo ideal debe ser mucopurulento y provenir del árbol bronquial (18).

La realización de la tinción de Gram junto con la aplicación de los criterios de Bartlett permite evaluar la calidad de las muestras, determinando su idoneidad para el análisis.

El informe resultante de la tinción de Gram del esputo refleja la microbiota de las vías respiratorias inferiores, siempre que la muestra cumpla con los estándares de calidad adecuado (14).

2.2.3.5 La baciloscopia

Es una prueba de laboratorio empleada para el diagnóstico de la tuberculosis, mediante la identificación de la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* específicamente en muestras biológicas. Dicho método desempeña un importante rol en los protocolos de diagnóstico de la infección de tuberculosis, debido a que facilita la detección de la presencia del microorganismo causante de esta patología. La baciloscopia se fundamenta en la visualización microscópica de los BAAR o bacilos ácido-alcohol resistentes, que son distintivas características de la *Mycobacterium tuberculosis*. Se tiñen con especiales colorantes a los bacilos y pueden ser observados con el microscopio como bacterias alargadas y con un color característico (33).

La calidad de la muestra de esputo es fundamental para mayor precisión del diagnóstico; una muestra de esputo de alta calidad debe ser recolectada directamente del sitio de la lesión, en una cantidad adecuada, utilizando un recipiente apropiado, estar bien identificada, conservada y transportada correctamente (18).

En cuanto a sus limitaciones, la baciloscopia tiene una sensibilidad limitada y requiere una concentración de 5 000 a 10 000 bacilos por ml de esputo para que el resultado sea positivo, Por lo tanto, en algunos casos, puede ser necesario realizar pruebas adicionales, como cultivos o pruebas moleculares (15).

2.2.3.6 Técnica para la baciloscopia

Según el Ministerio de Salud de Perú (Minsa) el procedimiento estándar para la realización de la baciloscopia se puede realizar usando muestras biológicas, las cuales

usualmente son obtenidas del esputo, aunque también se pueden recopilar de otras fuentes como la orina, el líquido pleural, entre otros. Los pasos para llevar a cabo la baciloscopia son los siguientes (35):

- **Recolección de la muestra:** Inicialmente, se procede a recolectar una muestra de esputo del paciente, preferentemente por la mañana, dado que el esputo generado durante la noche tiende a contener una mayor probabilidad de las bacterias que se buscan.
- **Preparación de la muestra:** La muestra recolectada se deposita en un contenedor estéril. En algunos casos, puede ser necesario recolectar muestras en días consecutivos con el propósito de elevar las posibilidades de detección, en caso de que las bacterias no estén presentes en todas las muestras.
- **Tinción y microscopía:** En el laboratorio, se procede a realizar una tinción, siendo la técnica de "tinción de Ziehl-Neelsen" una de las más utilizadas. Este proceso involucra teñir la muestra con un colorante especial capaz de colorear las bacterias resistentes al ácido-alcohol, como las relacionadas con la tuberculosis. La muestra teñida se somete luego a observación bajo un microscopio.
- **Examen microscópico:** Un profesional de laboratorio examina la muestra teñida bajo el microscopio con el fin de detectar la presencia de bacilos ácido-alcohol. Estos bacilos se mostrarán como estructuras alargadas y coloreadas en la muestra.
- **Resultado:** Si se logra identificar bacilos *Mycobacterium tuberculosis* en la muestra, se procede a diagnosticar al paciente con tuberculosis. En caso contrario, si no se hallan bacilos en una muestra, es posible que se requieran pruebas adicionales para confirmar o descartar la existencia de la enfermedad como cultivos

de muestras o pruebas moleculares, como la cadena de la polimerasa (PCR) para validar el diagnóstico.

2.2.3.7. Principios del método de la baciloscopia

El método de la baciloscopia se basa en la “propiedad de las micobacterias de resistir a los ácidos y al alcohol”, lo que les permite retener ciertos colorantes incluso después de ser tratadas con soluciones ácido-alcohol (10). Esta característica se debe a la alta concentración de lípidos, particularmente ácidos micólicos, en la pared celular de estas bacterias (4). Los principios clave de la baciloscopia son:

- Ácido-alcohol resistencia: Micobacterias que resisten a la decoloración por soluciones de ácido y alcohol (11).
- Tinción: Se utilizan colorantes como la fucsina fenicada o la auramina para teñir las micobacterias (11).
- Visualización: Tras la tinción, se observan al microscopio como bacilos. Con la coloración de Ziehl-Neelsen (ZN), aparecen como bastoncitos delgados, ligeramente curvos y de color rojo fucsia sobre un fondo azul (5). En las tinciones con auramina, los bacilos se ven con fluorescencia amarilla (30).
- La baciloscopia requiere que la muestra tenga un mínimo de 5 000 a 10 000 bacilos por mililitro para dar positivo (30).

2.2.3.8 Reportes de resultados de la baciloscopia

Los reportes de resultados de la baciloscopia deben seguir una escala estandarizada para asegurar la reproducibilidad y permitir evaluar la gravedad de la enfermedad, el grado

de infectividad del paciente y su evolución durante el tratamiento (5). La escala adoptada internacionalmente para informar los resultados extendidos examinados por la técnica de Ziehl-Neelsen (ZN) (18), es de acuerdo a la siguiente tabla 2.

Tabla 2. Resultados de extendidos examinados por la técnica de Ziehl-Neelsen (ZN)

Resultado	Interpretación
Negativo (-)	No se encuentran bacilos ácidos alcohol resistente (BAAR) en 100 campos observados microscópico.
1 a 9 BAAR	Se observan de 1 a 9 BAAR en 100 campos observados: Paucibacilar (Reportar número exacto de bacilos)
Positivo (+)	Se observan entre 10 a 99 BAAR en 100 campos observados
Positivo (++)	Se observa de 1 a 10 BAAR por campo en 50 campos observados
Positivo (+++)	Se observan más de 10 BAAR por campo en 20 campos observados

Nota: En la tabla se muestra interpretación por cada tipo de respuesta del instrumento (9).

2.2.3.9. Fundamentos de la tinción Ziehl-Neelsen

El fundamento de la tinción de Ziehl-Neelsen (ZN) radica en la capacidad de los bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR), como el *Mycobacterium tuberculosis*, de resistir la decoloración con alcohol ácido debido a su alto contenido de lípidos, especialmente ácidos micólicos, en la pared celular (18).

2.2.3.10. Dimensiones de la baciloscopia

a) Desempeño diagnóstico. La baciloscopia es una herramienta diagnóstica con alta especificidad, pero sensibilidad variable. Su desempeño diagnóstico se puede analizar en

términos de verdaderos negativos y falsos negativos, que afectan la precisión del diagnóstico de la tuberculosis (36).

La sensibilidad de la baciloscopia varía entre 50-60% en condiciones óptimas, pudiendo ser menor en pacientes con baja carga bacilar como niños, inmunocomprometidos o en TB extrapulmonar. La especificidad es alta, aproximadamente 98-99%, cuando es realizada por personal capacitado (37).

- **Verdadero negativo**

Los verdaderos negativos en baciloscopia representan muestras correctamente identificadas como negativas en pacientes sin tuberculosis activa. Estos resultados son fundamentales para evitar tratamientos innecesarios y costos adicionales al sistema de salud.

- **Falso negativo**

Se definen como resultados negativos en pacientes que realmente tienen tuberculosis activa. Un falso negativo ocurre cuando la baciloscopia no detecta BAAR en un paciente con tuberculosis activa.

2.3. Hipótesis de la investigación

2.3.1. Hipótesis general

Ho: No existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

Hi: Existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

2.3.2. Hipótesis específicas

- Existe una relación significativa entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.
- Existe una relación significativa entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.
- Existe una relación significativa entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

III.- METODOLOGÍA

3.1. Método de la investigación

Se empleará el método hipotético - deductivo; en la investigación se formula una hipótesis que será sometida mediante un análisis con el fin de obtener conclusiones fundamentadas (38). Según Abreu, este método facilita la recopilación de ideas, lo que permite la formulación de hipótesis y, en consecuencia, el desarrollo de investigaciones junto con sus respectivas demostraciones (39).

3.2. Enfoque de la investigación

El estudio se alinearán con un enfoque cuantitativo, ya que implicará la recopilación de datos mediante mediciones numéricas y el análisis estadístico descriptivo e inferencial, según Hernández y Mendoza (38),

3.3. Tipo de investigación

La investigación es de tipo básico ya que buscaremos fortalecer y ampliar el conocimiento teórico sobre un tema, no se enfoca en dar solución al problema sino en comprenderlo. (40)

3.4. Diseño de la investigación

El proyecto de investigación actual adoptará un diseño no experimental y de corte transversal, analizando la información dentro de un período específico de tiempo (38). Además, tendrá un nivel correlacional, ya que busca examinar la relación entre el índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Chorrillos, retrospectivo por que se analizaran datos que fueron recopilados en meses anteriores, Según Hernández y Mendoza (38).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población

La población estuvo constituida por 150 láminas de baciloscopia negativa, obtenidas de los pacientes que se atendieron en el área de microbiología del laboratorio clínico del Centro Materno Infantil San Genaro, en Chorrillos, Lima.

3.5.2. Muestra

Se trabajo en 150 láminas, con resultado de baciloscopia negativas de los pacientes atendidos en el centro de salud Materno Infantil, mediante muestreo censal, considerando que cumplan con los criterios de inclusión, para así elevar el poder estadístico y minimizar el sesgo muestral.

3.5.3. Muestreo

Se realizará un muestreo no probalístico de tipo censal, por lo tanto, la elección de los elementos dependerá de los objetivos del investigador y de las características de la investigación, pero no de la probabilidad.

3.5.4. Criterios de selección:

a) Criterios de inclusión:

- Muestras obtenidas únicamente del centro materno infantil San Genaro, Chorrillos.
- Muestras de paciente sintomáticos respiratorios (SR).
- Muestras de esputo recolectados en pacientes adultos de ambos sexos.
- Muestras de esputo inicial y segunda.
- Muestras de calidad y cantidad adecuada.

b) Criterios de exclusión:

- Muestras de esputo obtenidos en diferentes centros de salud.

- Muestra de esputo en pacientes clínicamente sanos.
- Muestra de pacientes menores de edad.
- Muestras del sitio extrapulmonar (orina, liquido pleural, etc.)
- Muestras en recipientes inadecuados e indebidamente etiquetados.

3.6. Variables y operacionalización

3.6.1. Variables

Variable 1:

- Índice de Bartlett

Variable 2:

- Baciloscopia negativa

3.6.2. Matriz de Operacionalización de variables

Tabla 3. Matriz operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa (niveles y rangos)
Índice de Bartlett	Es un sistema de puntuación utilizado para evaluar la calidad de las muestras de esputo para el diagnóstico de infecciones del tracto respiratorio inferior (ITRI); este sistema ayuda a determinar si una muestra de esputo es representativa del sitio de la infección o si está contaminada con colonizadores orales (11).	Se cuantificará la cantidad de neutrófilos, células epiteliales y moco en muestras de negativas en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025	Neutrófilos	Número de neutrófilos observados por campo	Nominal	0 (menos de 10 neutrófilos), +1 (10-25 neutrófilos) +2 (más de 25 neutrófilos)
			Células epiteliales	Número de células epiteliales observadas por campo	Nominal	-1 (10-25 células) -2 (más de 25 células)
			Moco	Presencia de moco en la muestra	Nominal	0 (sin moco) +1 (presencia de moco)
Baciloscopia Negativa	Es una herramienta importante en el diagnóstico temprano de la tuberculosis, ya que permite la presencia de la bacteria de manera rápida y efectiva (15).	Se identificará la presencia de bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR) en la muestra negativas en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025 de esputo mediante tinción Ziehl-Neelsen.	Desempeño diagnóstico	Presencia de BAAR en la muestra	Nominal	Verdadero negativo Falso negativo

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

Se aplicó la técnica de análisis documental enfocándose en la revisión de ficha de registro de baciloscopia de los pacientes atendidos en el centro de salud y cuyo resultado de la baciloscopia ha resultado negativo.

3.7.2. Descripción de Instrumentos

Se empleará una ficha de recolección de datos (Anexo 2) para codificar la información de interés visualizada en la historia clínica y de registro específicamente, los resultados de la baciloscopia negativa, que cuente con identificación del paciente (Nombre completo, edad) y código de muestra.

3.7.3. Validación

La validación de los instrumentos se realizará mediante el juicio de expertos, integrado por tres licenciados tecnólogos médicos con grado Magister y Doctor.

3.7.4 confiabilidad

La confiabilidad de los instrumentos tiene la capacidad de generar resultados precisos y coherentes, los resultados obtenidos de la historia clínica y registro son documentos legales que garantizan que los resultados sean sólidos y replicables, lo cual evidencia que mi instrumento cuenta con confiabilidad aceptable.

3.8. Plan de procesamiento y Análisis de Datos

Se solicitará la autorización del director del centro de Salud Materno Infantil San Genaro, con los permisos respectivos de la Diris Lima Sur para ejecutar el desarrollo de la investigación, previamente aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener. Se procederá a la revisión de la historia clínica y registro de los pacientes elegidos,

con el fin de recabar información concerniente a su evolución clínica, específicamente en lo que respecta a la sintomatología vinculada a la tuberculosis. los datos registrados en los formatos tradicionales se trasladarán a una hoja de cálculo electrónica en Excel, lo que permitirá la generación sistematizada de informes y la obtención de los resultados, se resumirán en porcentajes y frecuencias, además se realizarán gráficos en barra para determinar la asociación entre los variables y baciloscopia negativa, se utilizará la prueba de Chi2 y todo el análisis estadístico se analizará en el software SPSS v27.

3.9. Aspectos Éticos

La investigación se ejecutará conforme al protocolo que ha recibido la autorización del Comité de Ética de la Universidad Privada Norbert Wiener. Dado que el estudio tiene un enfoque académico, el investigador no tendrá acceso a información de identificación del paciente, cualquier información sensible será manejado por el investigador y eliminado inmediatamente de la base de datos para mayor confidencialidad, no será necesario obtener el consentimiento informado. Esta decisión asegura que el proceso sea ético y respetuoso con los participantes, garantizando su bienestar mientras se contribuye al avance del conocimiento en el área.

CAPITULO IV: PRESENTACIÓN Y DISCUSIONES DE RESULTADOS

4.1. Resultados

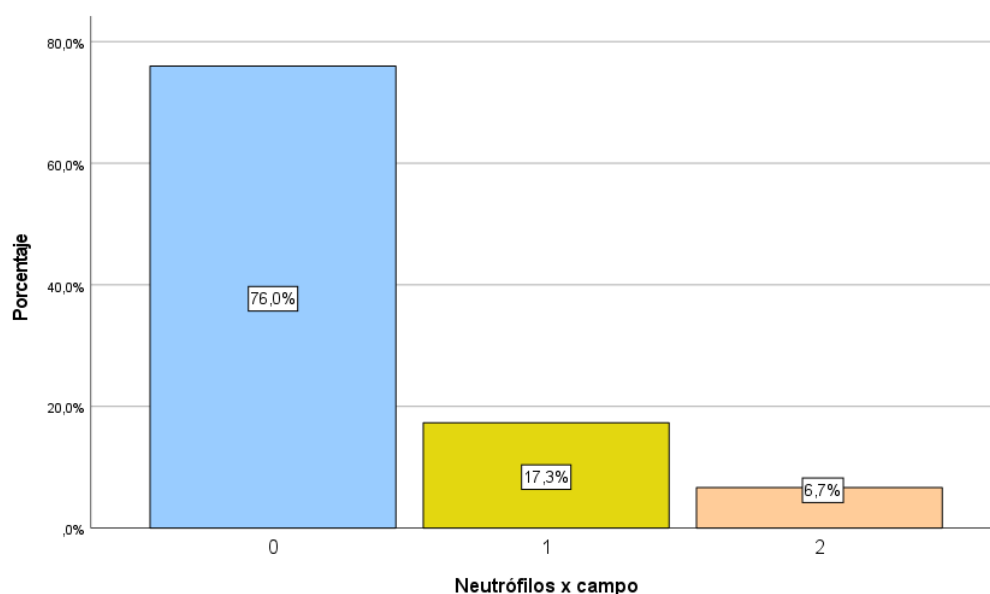
4.1.1 Análisis descriptivos de los resultados

En el presente estudio se recopiló la información de 150 láminas negativas de baciloscopia, de los cuales 76% (n = 114) presentaron < 10 neutrófilos, 17.3% (n = 26) entre 10 – 25 neutrófilos por campo (1+) y >25 neutrófilos por campo represento 6.7% (n =10).

Tabla 1. Frecuencia de neutrófilos por campo

Neutrófilos por campo	N (%)
0 (< 10 neutrófilos)	114 (76.0)
1+ (10 – 25 neutrófilos)	26 (17.3)
2+ (>25 neutrófilos)	10 (6.7)

Figura 1. Gráfico de neutrófilos por campo



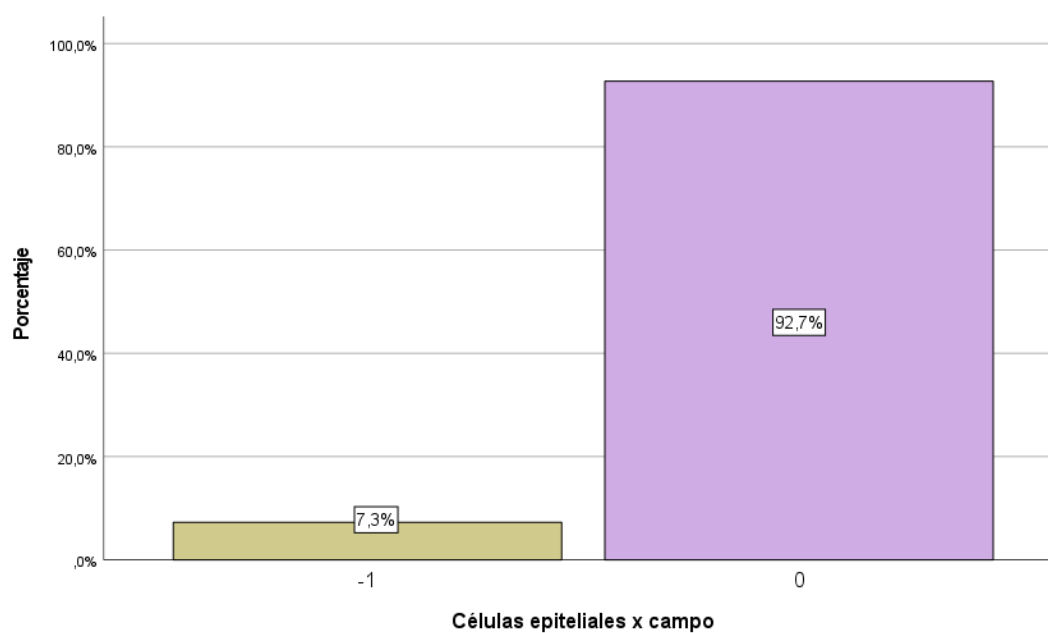
Interpretación: Se observa que 76.0% presentaron un score de “0”, seguido por 17.3% con un score de “1+” en lo relacionado neutrófilos por campo.

- Del total de baciloscopias evaluadas (n = 150), 92.7% (n = 139) de las láminas presentaron < 10 células epiteliales por campo y 7.3% (n = 11) tuvieron entre 10 - 25 células epiteliales.

Tabla 2. Frecuencia de células epiteliales por campo

Células epiteliales por campo	N (%)
0 (<10 células epiteliales)	139 (92.7)
-1 (10 - 25 células epiteliales)	11 (7.3)
-2 (>25 células epiteliales)	0 (0)

Figura 2. Gráfico de células epiteliales por campo



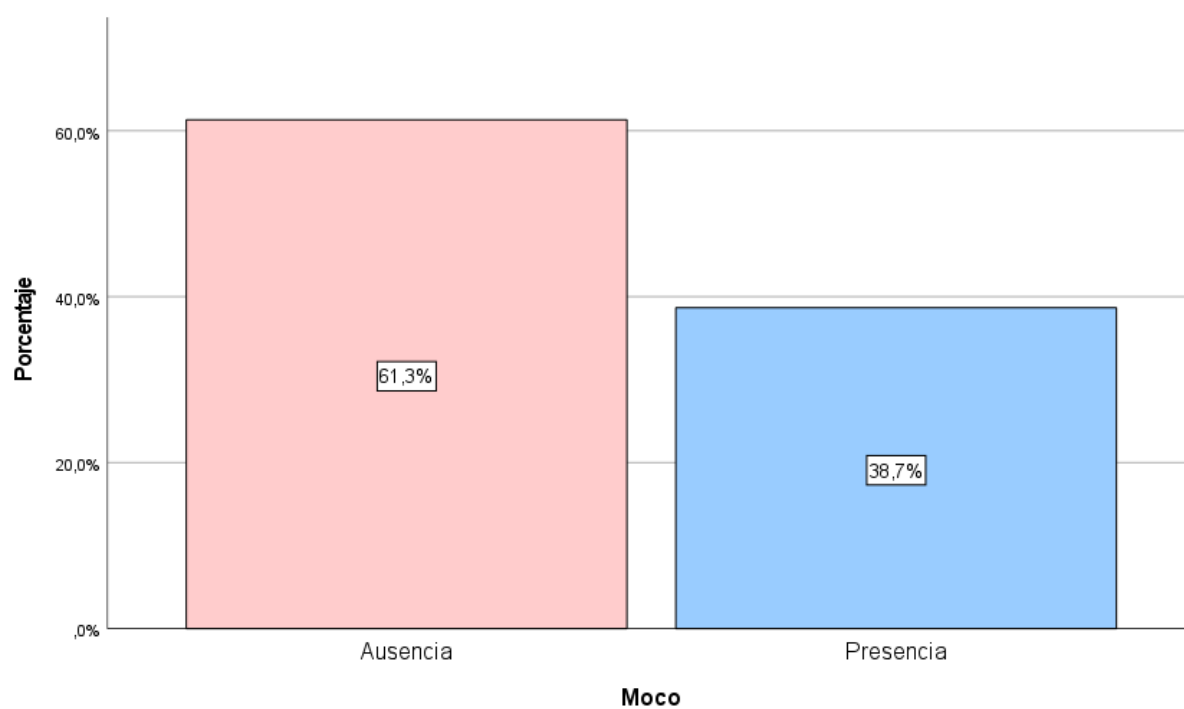
Interpretación: Se observa en la Figura 2 que 92.7 % presentaron un score de “0”, seguido por 7.3% con un score de “-1” en lo relacionado a células epiteliales por campo.

- Solo 38.7% (n = 58) de las láminas de un total de 150 baciloscopias negativas presentaron moco en la muestra de esputo.

Tabla 3. Frecuencia de presencia de moco

Moco	N (%)
Ausencia	92 (61.3)
Presencia	58 (38.7)

Figura 3. Gráfico de presencia/ ausencia de moco



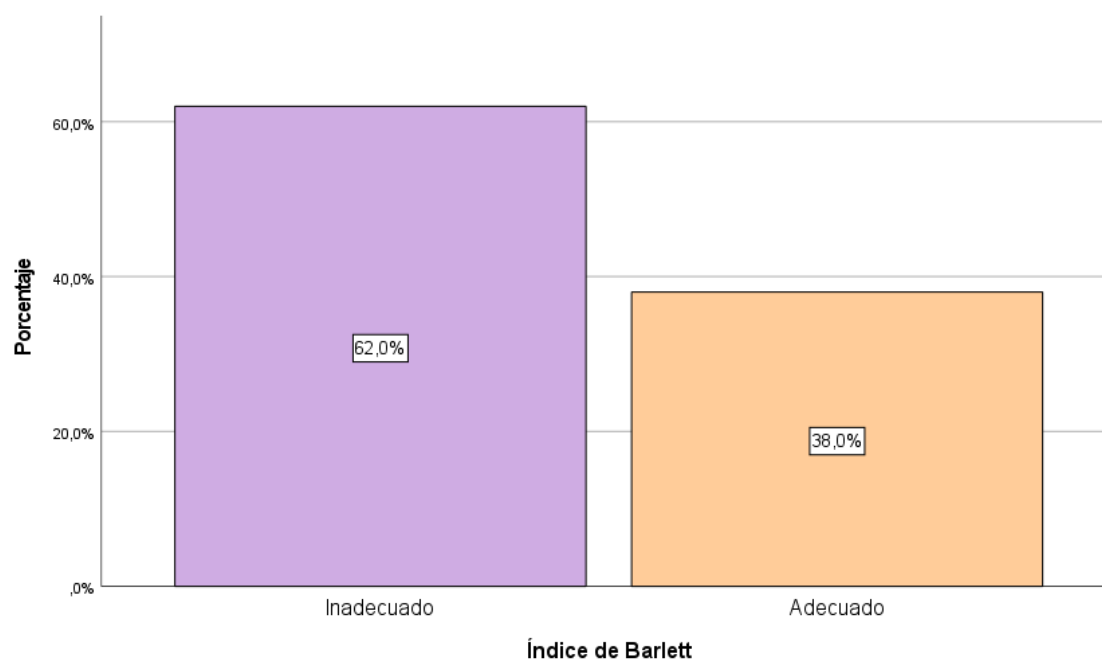
Interpretación: En la Figura 3, el moco se reportó en el 38.7%, mientras, 61.3% de las muestras de esputo no presentaron moco.

- De todas las baciloscopias negativas, el 37.7% ($n = 57$) presentaron un índice adecuado de Bartlett, mientras, 62.3% ($n = 94$) fueron inadecuadas.

Tabla 4. Frecuencia del Índice de Bartlett

Índice de Bartlett	N (%)
Inadecuado	93 (62)
Adecuado	57 (38)

Figura 4. Gráfico del índice de Bartlett



Interpretación: El índice de Bartlett fue adecuado solo en 37.7% de las muestras y 62.3% presentaron un índice de Bartlett inadecuado.

Análisis inferencial:

a) Planteamiento de la hipótesis general:

Ho: No existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025

Ha: Existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

b) Nivel de Significancia:

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 5%

c) Regla de decisión:

Si $p < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula.

Si $p \geq 0.05$ se acepta la hipótesis nula.

Tabla 5. Relación entre índice de Bartlett y baciloscopia negativa

Estadísticos de prueba	
	Índice de Bartlett
Chi-cuadrado	8,640 ^a
G1	1
Sig. a sin.	,003*

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 75.

Interpretación: En la tabla 5 se observa que el valor de Chi2 es 8,640, por otra parte, el valor de p es igual $0.003 < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , con un nivel de significancia del 5%; concluyendo que existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

Planteamiento de la hipótesis específica 1:

H₀: No existe una relación significativa entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

H_a: Existe una relación significativa entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

b) Nivel de Significancia:

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 5%

c) Regla de decisión:

Si $p < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula.

Si $p \geq 0.05$ se acepta la hipótesis nula.

Tabla 6. Relación entre índice de cantidad de neutrófilos y baciloscopia negativa

Estadísticos de prueba	
	Neutrófilos x campo
Chi-cuadrado	125, 440 ^a
G1	2
Sig. asin.	<0.001*

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 50.

Interpretación: En la tabla 6 se observa que el valor de Chi2 es 125, 440 y el valor de p es igual $<0.001 < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , con un nivel de significancia del 5%; concluyendo que existe una relación entre cantidad de neutrófilos por campo con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

Planteamiento de la hipótesis específica 2:

H_0 : No existe una relación significativa entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

H_a : Existe una relación significativa entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

b) Nivel de Significancia:

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 5%

c) Regla de decisión:

Si $p < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula

Si $p \geq 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 7. Relación entre índice de células epiteliales y baciloscopia negativa

Estadísticos de prueba	
	Células epiteliales x campo
Chi-cuadrado	109, 227 ^a
Gl	1
Sig. asin.	<0.001*

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 75.

Interpretación: En la tabla 7 se observa que el valor de Chi2 es 109, 227 y un valor p es igual $<0.001 < 0.05$, por lo tanto, se rechaza la H_0 y aceptamos la H_a , con un nivel de significancia del 5%; concluyendo que existe una relación entre cantidad de células epiteliales por campo con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

Planteamiento de la hipótesis específica 3:

Ho: No existe una relación significativa entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

Ha: Existe una relación significativa entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.

b) Nivel de Significancia:

Nivel de confianza: 95%

Margen de error: 5%

c) Regla de decisión:

Si $p < 0.05$ se rechaza la hipótesis nula

Si $p \geq 0.05$ se acepta la hipótesis nula

Tabla 8. Relación entre presencia de moco y baciloscopia negativa

Estadísticos de prueba	
	Moco
Chi-cuadrado	7, 707 ^a
Gl	1
Sig. asin.	,006*

a. 0 casillas (0,0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 75.

Interpretación: En la tabla 8 se observa que el valor de Chi2 es 7, 707 y un valor p es igual 0.006 < 0.05, por lo tanto, se rechaza la Ho y aceptamos la Ha, con un nivel de significancia del 5%;

concluyendo que existe una relación entre presencia de moco con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025.

4.1.2 Discusiones

La investigación realizada tiene como objetivo general determinar la relación entre el índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025. Tras el análisis y recolección de datos se evidencio una relación estadísticamente significativa entre el índice de Bartlett y la baciloscopia negativa teniendo $\chi^2=8.640$ y $p= 0.003$ este resultado permitió rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a) con nivel de significancia del 5%, confirmando que efectivamente existe asociación entre ambas variables. Este hallazgo coincide con el estudio de Mahale et al. (India;2024) del total de 4960 muestras de esputo el 98.64% de estas muestras tenían un puntaje de Bartlett adecuado lo que indica una buena calidad. En conclusión, evaluar la calidad de esputo mediante el puntaje de Bartlett mejora la certeza en el diagnostica y reduce el uso inapropiado de antibióticos ayudando a combatir la resistencia bacteriana.

Se difiere del estudio realizado por Infantes O. (Perú, 2024) donde la cantidad de muestra de esputo fue no adecuada para el diagnóstico de tuberculosis en un 48.43% de las muestras de baciloscopia negativa y a su vez, en este grupo se observó 97.4% de baciloscopias negativas lo cual se relaciona con aspectos salivales y volumen inadecuado de las muestras y esta diferencia es posiblemente porque el estudio de Infantes O. evaluó tanto baciloscopias positivas y negativas. En conclusión, se determinó una carencia de calidad en la recolección de las muestras de esputo, lo que afecta directamente la confiabilidad en el diagnóstico de tuberculosis. En termino teórico una muestra de esputo alta calidad debe presentar un alto contenido de neutrófilos lo que indicativo de un proceso inflamatorio o infeccioso y un bajo contenido de células epiteliales. Según Alcides, M.

En base al primer objetivo específico que tuvo como propósito identificar la relación entre la cantidad de neutrófilo por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el centro Materno Infantil San Genaro. Los resultados demostraron que, si hay una asociación estadísticamente ambas variables, teniendo $\chi^2=125,440$ y $p=<0.001$ este resultado permitió rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a) con un nivel de significancia del 5%. Lo que indica que si hay una relación entre la cantidad de neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa. En esta línea se coincidió con Apunte A. (Ecuador, 2020) que estuvo conformado por todas las muestras de esputo de consultorio externo, de los cuales fueron aceptables por criterios de Bartlett el 43.8% de las muestras. Al ser comparado con el cultivo como método de referencia el índice de Bartlett obtuvo una sensibilidad de 85.36% y especificidad 92.31% en conclusión las muestras con una puntuación mayor >1 en índice de Bartlett son adecuados para los estudios microbiológicos y una puntuación ≤ 1 indica una mala obtención de la muestra, por lo tanto, se recomienda que el personal proceda a recolectar una nueva muestra de esputo para obtener resultados precisos y confiables. Maravi P. (Perú ,2023) esta investigación indica que las muestras que presentaron calidad es 34.4%, sin embargo, al solo evaluar las muestras con baciloscopia negativa, 66.2% presentaron calidad inadecuada. Los posibles factores con una muestra de mala calidad se deben principalmente con factores contaminantes. Se concluye que garantizar una muestra de calidad tanto en aspecto y volumen adecuado es importante para un diagnóstico certero.

En base al segundo objetivo específico que tuvo como propósito definir la relación entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. Tras un análisis se evidencio que existe una relación significativa de ambas variables, teniendo $\chi^2= 109.227$ y $p=<0.001$ este resultado permitió

rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a), con un nivel de significancia del 5%; confirmando que efectivamente existe una relación significativa entre la cantidad de células epiteliales por campo con la baciloscopia negativa. Mahale et al. (India, 2024) nos indica que la calidad de esputo se evalúa mediante la relación entre leucocitos y células epiteliales. Para así lograr un aislamiento preciso de un agente etiológico donde 31.18% produjeron crecimiento y 98.64% tienen el puntaje de Bartlett adecuado lo que indica muestra de buena calidad de esputo. Como lo sugiere Apuntes. (Ecuador, 2020) adecuar el criterio de Bartlett en el laboratorio maximiza la calidad de las muestras de esputo y contribuye a obtener resultados más confiables. En base al tercer objetivo específico que tuvo como propósito analizar la relación entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el centro Materno Infantil San Genaro. Los resultados demostraron que existe una relación estadísticamente significativa entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa teniendo $\chi^2=7.707$ y $p=0.006$ este resultado permite rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis alterna (H_a), con un nivel de significancia del 5%; confirmando que efectivamente existe una estrecha relación entre estas variables. Este estudio coincide con el estudio de Apuntes A (Ecuador, 2020) donde la presencia de moco en la muestra de esputo represento el 30.4% y es indicativo de una posible infección, por lo tanto, es fundamental aplicar los criterios de Bartlett, debido que dicho estudio demostró una eficacia 88.75% del índice de Bartlett frente al cultivo (método de referencia). Esto evidencia que es posible mejorar la calidad de las muestras de esputo, en un menor tiempo y garantizar tratamiento oportuno en los pacientes.

Por otra parte, la opinión de los expertos mostró que una muestra inadecuada incrementa la probabilidad de falsos negativos, el cual puede retrasar el diagnóstico oportuno de tuberculosis y otras infecciones respiratorias. Finalmente, los hallazgos del estudio resaltan la importancia de

evaluar la calidad de las muestras de esputo con baciloscopia negativas mediante el índice de Bartlett, ya que es una herramienta clave para mejorar la interpretación de los resultados de baciloscopia y contribuir a una tomar decisiones clínicas más confiables en beneficio del paciente. En conjunto el análisis realizado permitió interpretar que la calidad del esputo influye de manera directa en el comportamiento de la baciloscopia negativa, evidenciando que el recuento de neutrófilos, recuento de células epiteliales y la densidad de moco evaluados no solo describieron la muestra, sino que explicaron su representatividad diagnóstica. Los resultados obtenidos mostraron coherencia con los antecedentes científicos que señalaron que la presencia elevada de células epiteliales y la variación en el contenido inflamatorio pueden alterar la interpretación microbiológica. Asimismo, el estudio aportó evidencia en el contexto del uso del Índice de Bartlett como criterio de valoración microscópica, permitiendo comprender como las características del material biológico se relacionan con el desempeño de la baciloscopia.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.1 Conclusiones

Respecto al objetivo general que busco determinar la relación entre el índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el centro materno infantil San Genaro, lima 2025. Se concluyó que el Índice Bartlett presentó una asociación estadísticamente significativa con la baciloscopia negativa en las láminas evaluados ($\chi^2 = 8.640$; $p = 0.003$). Este resultado permitió demostrar que la calidad del esputo influyó de manera directa en la confiabilidad del diagnóstico microbiológico.

Respecto al primer objetivo específico que busco identificar la relación entre la cantidad de neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. Se comprobó que el recuento de neutrófilos por campo microscópico mantuvo una asociación altamente significativa con la baciloscopia negativa ($\chi^2 = 125.440$; $p < 0.001$). este hallazgo evidenció que mayor contenido de células inflamatorias se vincula con la muestra representativas fortaleciendo la validez diagnóstica.

Respecto al segundo objetivo específico que busco definir la relación entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. Se determinó que la cantidad de células epiteliales mostró relación estadísticamente significativa con el resultado de baciloscopia negativa ($\chi^2 = 109.227$; $p < 0.001$). se evidenció que el incremento de las células epiteliales se vincula con la contaminación, lo que disminuyó la calidad de la muestra.

El último objetivo específico es analizar la relación entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. Se evidenció que la presencia de moco presentó asociación significativa con la baciloscopia negativa ($\chi^2 = 7.707$; $p = 0.006$). Este componente es un indicador complementario de la respuesta inflamatoria y contribuyó a la evolución integral de las muestras microbiológicas.

5.1.2 Recomendaciones:

Se recomienda implementar de manera sistemática la aplicación del Índice de Bartlett como criterio técnico previo al procedimiento microbiológico de las muestras de esputo, con la finalidad de garantizar mayor confiabilidad en los resultados de la baciloscopia y optimizar la calidad diagnóstica.

Se sugiere fortalecer la capacitación del personal de salud y de laboratorio en la adecuada orientación para la toma de muestra de esputo, a fin de reducir el porcentaje de baciloscopias negativas asociadas a muestras inadecuadas.

Se recomienda utilizar en los procesos cotidianos de lectura de baciloscopia el índice de Bartlett (recuento de células epiteliales y neutrófilos), ya que según lo presentado en este trabajo de investigación es el principal indicador de la calidad de muestra.

Finalmente se recomienda fomentar estudios adicionales que profundicen y amplíen el tamaño muestral, orientados a analizar la relación entre los parámetros del índice de Bartlett y los resultados de baciloscopia, así mismo se sugiere incluir análisis comparativos con otras pruebas diagnósticas; con el objetivo de fortalecer la evidencia científica.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. World Health Organization (WHO). Tuberculosis: Datos y cifras [Internet]. Geneva: WHO; 2025 [citado 2025 Jul 13]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/factsheets/detail/tuberculosis>
2. Guio L. La tuberculosis se consolida como la enfermedad infecciosa más mortal del mundo, según la organización mundial de salud (OMS). [Internet]. Medicina y Salud Pública. 2025 feb 25 [citado 2025 Jul 13]. Disponible en: <https://medicinaysaludpublica.com/noticias/neumologia/la-tuberculosis-se-consolida-como-la-enfermedad-infecciosa-mas-mortal-del-mundo-segun-la-oms/26358>
3. Ye Win A, Wises N, kiaticchai F y otros. "Detección del complejo Mycobacterium tuberculosis en muestras de esputo mediante PCR digital en gotas dirigida a mpt64". Patógenos 12.2 (2023): 345. <https://doi.org/10.3390/pathogens12020345>
4. Organización Panamericana de la Salud (OPS). Situación de la tuberculosis en las Américas [Internet]. Washington, D.C.: OPS; 2023 [citado 2025 Jul 13]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis/situacion-tuberculosis-americas>
5. Cajachagua M, Chávez J, Chilón A, Camposano. Apoyo social y autocuidado en pacientes con Tuberculosis Pulmonar Hospital Lima Este, 2020, Perú [Internet]. Rev Cuid. 2022 May-Aug;13(2):1–15 [citado 13 Jul 2025]. Disponible en: <https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/2083>
6. Ministerio de Salud-MINSA. Tuberculosis [Internet]. 2020. Available from: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/>
7. Paredes LFL. Identification of the microbiome present in sputum samples from patients with clinical tuberculosis by NGS (Next Generation Sequencing). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa [Internet]. 2022; Availablefrom: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3155683>
8. Luz GA, Mendes AKA, Fonseca GSG, et al. Perfil epidemiológico da Tuberculose em pessoas privadas de liberdade Brasil entre 2012 e 2019. Research, Society and Development. 2022;11(4). Aquí tienes la referencia bibliográfica del artículo en formato Vancouver: Disponible en: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/27407>

9. Bautista L. Control de calidad de muestras de esputo para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes del centro de salud San José de enero a mayo, Lima – Ancón del 2023 [Tesis de licenciatura]. Lima: Universidad Privada Norbert Wiener; 2025. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/entities/publication/568f418b-3c74-4efb-ac2e-da0b3568dd51>
10. Martínez F, Medina L, Velástegui M, Sosa C. Métodos para el diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. Rev Científica Arbitr En Investig Salud GESTAR [Internet]. 10 de enero de 2025 [citado 24 de Julio de 2025];8(15):27-44. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.17207
11. Mahele R, Darpan P, Murthy N. Evaluating the sputum bacteriological profile of lower respiratory tract infections with Bartlett score analysis in a tertiary care hospital in Southern Karnataka. Cureus. 2024 julio 6;16(2): e54061. doi:10.7759/cureus.61924. Disponible en: <https://www.cureus.com/articles/258227-evaluating-the-sputum-bacteriological-profile-of-lower-respiratory-tract-infections-with-bartlett-score-analysis-in-a-tertiary-care-hospital-in-southern-karnataka>
12. Tumbaco M. Nivel de conocimiento sobre la toma de muestra de esputo en adulto joven con tuberculosis. Hospital Básico Rafael Serrano López. La Libertad, 2023 [Internet] [Trabajo de grado]. [La Libertad, Ecuador]: Universidad Estatal Península de Santa Elena; 2024 [citado 24 de Jul de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/12302>
13. Sinshaw W, Kebede A, Bitew A, Tadesse M, Mehamed Z, Alemu A, et al. Efecto de la calidad del esputo y función del ensayo Xpert® MTB/RIF para la detección de tuberculosis pulmonar con baciloscopia negativa en la estrategia de diagnóstico el mismo día en Addis Abeba, Etiopía. Afr J Lab Med [Internet]. 2022 [citado el 24 de Jul de 2024];11(1). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4102/ajlm.v11i1.1671>
14. Apunte A. Propuesta para implementación de criterios de calidad en muestras de esputo, servicio de microbiología. Hospital Eugenio Espejo, julio-agosto del 2018 [Internet] [Trabajo de investigación de grado]. [Quito - Ecuador]: Universidad Central del Ecuador; 2020 [citado 25 de Jul del 2020]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/server/api/core/bitstreams/dc6831fe-22e5-44e7-96a7-8963d10b7d6d/content>
15. Ortiz J. Diagnóstico de tuberculosis por baciloscopia y la calidad de muestra de esputo obtenidos de los pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca 2023 [Internet] [Tesis de grado]. [Lima - Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2024 [citado 24 de Julio del 2025]. Disponible en:

<https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/3d19e743-f0b2-44da-8700-ed5509e80a74/content>

16. Vega B, Control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021. 2024. [Tesis de Licenciatura. Universidad Continental]. <https://repositorio.continental.edu.pe/handle/20.500.12394/14187>
17. Infantes O. Factores que influyen en la evaluación de láminas de baciloscopia en el centro materno infantil Rímac de enero - diciembre del 2022 [Internet] [Tesis de grado]. [Lima - Perú]: Universidad Norbert Wiener; 2024 [citado 25 de Jul de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.uwiener.edu.pe/server/api/core/bitstreams/213c61ec-60ab-4a0d-9929-e5906bc76577/content>
18. Maraví P. Calidad de la muestra de esputo para diagnóstico de tuberculosis en pacientes del Centro de Salud de Concepcion Del 2022 [Internet] [Tesis de grado]. [Huancayo-Perú]: Universidad Peruana Los Andes; 2023 [citado 25 de Jul 2025]. Disponible en: https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/6084/T037_73114476_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Culé Castilla O. Comparación de la baciloscopia del esputo concentrado con hipoclorito de sodio y NALC-NaOH en pacientes sintomáticos respiratorios del “C.M.I. Laura Rodríguez”. Lima 2018 [Internet] [Tesis de grado]. [Lima, Perú]: Universidad Nacional Mayor de San Marcos; 2023 [citado 24 de Jul de 2025]. Disponible en: <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/15a8e3b9-1b6b-42e0-867c-f0cb0d5ee759>
20. Nieto L. Estudios de la tuberculosis desde la Sucursal del Cielo [Internet]. Universidad Santiago de Cali, Editorial Universidad Icesi; 2021. Disponible en: <https://doi.org/10.35985/9789585147256>
21. Abbas A, Lichtman A, Pillai S. Cellular and Molecular Immunology [Internet]. 10a ed. Elsevier; 2024 [citado 01 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://evolve.elsevier.com/cs/product/9780323479783?role=student>
22. Véliz-Castro T, Mendoza-Arteaga KA, Ponce-Clavijo DY, Valero-Cedeño NJ. Epidemiología de las infecciones respiratorias y sus factores predisponentes en adultos del cantón Jipijapa. Dominio Las Cienc [Internet]. 20 de agosto de 2021 [citado 01 agosto de febrero de 2025];7(4):892-914. Disponible en: <https://www.dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/2137>

23. Patton K, Bell F, Thompson T, Williamson P. Anatomía y fisiología 11.^a ed. Madrid: Elsevier Health Sciences; 2023.
24. Visible Body. Inhalar y hablar: Cómo funcionan las estructuras del sistema respiratorio superior [Internet]. 2023 [citado 01 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://www.visiblebody.com/es/learn/respiratory/upper-respiratory-system>
25. Alcaide M, Queral L, Frías L, Valiña L, Merino A, García L. El recuento automatizado de células en líquidos biológicos: una revisión. Adv Lab Med. 2021;2(2):163-77.
26. Chávez L, Chávez Adriana K, Espinosa C, González U, Vázquez W. El papel de los monocitos y los macrófagos en la respuesta inmune innata. RA Rió Guendaruyubi [Internet]. 2022 [citado el 01 de agosto 2025];5(15):104-22. Disponible en: <https://uabjo.slm.cloud/?v=article.main&id=kvYNz4QBxoz2SkqwsUI>
27. Rojas E, Magaña C, Herrera M. ¿Los neutrófilos como células de defensa? Inmunobiología y fisiopatología en las enfermedades infecciosas respiratorias humanas. NCT Neumol Cir Tórax [Internet]. 2023 [citado 10 de agosto de 2025];82(3):162-73. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=116815>
28. Pérez F, Méndez A, Lagos A, Vargas S. Dinámica y patología del barrido mucociliar como mecanismo defensivo del pulmón y alternativas farmacológicas de tratamiento. Rev Médica Chile [Internet]. mayo de 2014 [citado 12 de agosto de 2025];142(5):606-15. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872014000500009&lng=en&nrm=iso&tlng=en
29. Morales O, Rosero A, Cuellar M, Aristizábal E, Niño L, Villegas A, et al. Utilidad de los criterios de Murray para el procesamiento de esputo en pacientes con fibrosis quística. Laboratorio de Infectados de la Universidad de Antioquia (Medellín/Colombia). Infectio [Internet]. diciembre de 2020 [citado 12 de agosto de 2025];24(4):229-33. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S012393922020000400229&lng=en&nrm=iso&tlng=es
30. Koneman. La Vanguardia. 2022 [citado 12 de agosto de 2025]. Koneman. Diagnóstico Microbiológico 7^a Ed.: Texto Y Atlas. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/libros/libro/koneman-diagnostico-microbiologico-7-ed-texto-y-atlas-9788416781669>

31. García De Cruz S, Aldea C, Campos Á, Villar V. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. 20 años en la provincia de Soria. Rendimiento y oportunidades básicas de mejora. Rev Esp Quimioter [Internet]. abril de 2018 [citado 15 de agosto de 2025];31(2):131-5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6159374/>
32. Rincón O, Cano M, Aristizábal B. Diagnóstico de tuberculosis pulmonar en lavado broncoalveolar: desempeño de la PCR en comparación con las pruebas microbiológicas de rutina. Med Lab [Internet]. 1 de septiembre de 2017 [citado 18 de febrero de 2025];23(9-10):475-84. Disponible en: <https://medicinaylaboratorio.com/index.php/myl/article/view/26>
33. Baldeón N. Utilidad de Prueba Mods en diagnóstico de tuberculosis pulmonar mdr Con Baciloscopia Negativo del Hospital Daniel A. Carrión, Callao, 2018 [Internet] [Tesis de grado]. [Huancayo-Perú]: Universidad Peruana de los Andes; 2020 [citado 30 de agosto de 2025]. Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12848/2000/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Ludeña León A. Análisis de la ejecución del Programa Presupuestal de Tuberculosis: El caso del primer nivel de atención de la jurisdicción de Lima Centro, 2020–2023 [Tesis de maestría en Gerencia Social]. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú; 2025 [Internet]. Disponible en: <https://tesis.pucp.edu.pe/items/18cd30e1-df74-47b8-b527-0ec936c3b0ff>
35. Ministerio de Salud - MINSA. Manual de control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis [Internet]. MINSA; 2022 [citado el 15 Set de 2025]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3854931/Documento%20T%C3%A9cnico.pdf?v=1668992173>
36. Ministerio de Salud del Perú. Boletín tuberculosis N° 05 – 15 de 2023. Lima: MINSA; 2023 [Internet]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/4221089-boletin-tuberculosis-n-05-abril-de-2023>
37. Carrasco G, Hasdeu S. Solicitud de incorporación de nuevo equipamiento para diagnóstico microbiológico de la tuberculosis [Internet]. Neuquén, Argentina: Ministerio de Salud; 2019 [citado 2o de Set de 2025]. (Informe Rápido de Evaluación de Tecnología Sanitaria (IRETS)). Disponible en: <https://fi-admin.bvsalud.org/document/view/5y3jj>

38. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Segunda edición. México: McGraw-Hill Interamericana, S.A.; 2023.
39. Abreu L. El Método de la Investigación. Daena Int J Good Conscience. 2014;9(3):195-204.
40. Lima Orbegoso RM. 7 poderosos secretos para una tesis de éxito. 1.^a ed. Lima: Independently published; 2022. Disponible en: <https://www.amazon.com/-/es/dp/B09XFLQYMD>

ANEXO N.º 1. Matriz de consistencia

• “Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025”

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Diseño de investigación
¿Cuál es la relación del Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025? Problemas Específicos: 1. ¿Cuál es la relación de la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro? 2. ¿Cuál es la relación de la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro? 3. ¿Cuál es la relación de la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro?	Determinar la relación entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025. Objetivos Específicos: 1. Identificar la relación entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. 2. Definir la relación entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. 3. Analizar la relación entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.	Hi: Existe una relación significativa entre el Índice de Bartlett con la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025. Hipótesis específicas: 1.H1: Existe una relación significativa entre la cantidad de Neutrófilos por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. 2.H1: Existe una relación significativa entre la cantidad de células epiteliales por campo y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro. 3.H1: Existe una relación significativa entre la presencia de moco y la baciloscopia negativa en los pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro.	Índice de Bartlett Baciloscopia negativa	Neutrófilo x campo Células epiteliales x campo Presencia de moco Desempeño diagnóstico	>25=+2, 10-25=+1 < 10=0 >25=-2, 10-25=-1 +1 Presencia de BAAR en la muestra (verdadero negativo / falso negativo)	Método: Hipotético-deductivo Enfoque: Cuantitativo Tipo: básica Alcance: Correlacional Diseño: No experimental Población: 150 láminas de baciloscopia negativa del centro Materno Infantil San Genaro Muestra: 150 láminas de baciloscopia negativa que cumplan con los criterios de inclusión y resultados de laboratorio extraído del cuaderno de registro. Instrumentos recolección de datos: Ficha de registro documental. Análisis de datos: Frecuencias, porcentajes, gráficos en barra, se utilizó Chi2 y software SPSS v27.

ANEXO N.º 2. Instrumento de recolección de datos

Ficha de recolección de datos para resultados de Índice de Bartlett y Baciloscopia Negativa									
Muestra N°	Índice de Bartlett							Baciloscopia	Diagnostico confirmatorio (verdadero negativo / falso negativo)
	Neutrófilos por campo	Sub índice de Bartlett	Células epiteliales por campo	Sub índice de Bartlett	Presencia de moco	Sub índice de Bartlett	Índice obtenido		
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	
								Negativo	

NOTA: Instrumento de elaboración propia, derivado de documentos institucionales y definición operacional de variables (11).

ANEXO N.º 3. Validez del Instrumento



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis “Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025” para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador Mg: Víctor Raúl Muñan Córdoba

DNI: 70092305

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 09/07/2025


firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis “Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025” para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

SI LA HAY

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador Mg: OABREJO CHILGE, GABRIEL

DNI: 08133553

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 22-07-16


firma del Juez experto

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO: JUICIO DE EXPERTOS

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, solicito su opinión sobre la tesis “Índice de Bartlett y baciloscopia negativa en pacientes adultos atendidos en el Centro Materno Infantil San Genaro, Lima 2025” para lo cual se requiere que pueda calificar, marcando con un aspa (X) en la casilla correspondiente a su opinión respecto a cada criterio formulado.

Ítem N°	Criterio	SI	NO	Observación
1	La información permite dar respuesta al problema	X		
2	El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio	X		
3	El instrumento contiene a las variables de estudio	X		
4	La estructura del instrumento es adecuada	X		
5	El instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
6	La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento	X		
7	Los ítems son claros en lenguaje entendible	X		
8	El número de ítems es adecuado para su aplicación	X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

si hay

Opinión de aplicabilidad:

Aplicable [☒] Aplicable después de corregir [☐] No aplicable [☐]

Apellidos y nombres del juez validador Mg: Sory A. Samonir Miquel

DNI: 02767016

Especialidad del validador: Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Fecha: 10/07/2025


Firma del Juez experto

ANEXO N.º 4. Aprobación del comité de ética



COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA E INTEGRIDAD CIENTÍFICA

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Lima, 31 de diciembre del 2025.

Autor Responsable:
ZURITA LEIDY MAMANI YANQUE

Exp. N.º: 3568-2025

De mi consideración:

Es grato expresarle mi cordial saludo y a la vez informarle que el Comité Institucional de Ética e Integridad Científica (CIEIC) de la Universidad Privada Norbert Wiener evaluó y **APROBÓ** el siguiente proyecto de investigación:

Proyecto Titulado: **“ÍNDICE DE BARTLETT Y BACILOSCOPIA NEGATIVA EN PACIENTES ADULTOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL SAN GENERO, LIMA 2025”**

Versión Nro. 1, aprobada por el asesor en fecha 03/12/ 2025.

El cual tiene como Autor(es) a:
ZURITA LEIDY MAMANI YANQUE

La **APROBACIÓN** otorgada comprende la verificación del cumplimiento de las buenas prácticas éticas, la adecuada evaluación del balance riesgo/beneficio, la idoneidad del equipo de investigación y la garantía de confidencialidad en el manejo de los datos, entre otros aspectos éticos y metodológicos pertinentes.

El investigador deberá considerar los siguientes puntos detallados a continuación:

- La aprobación otorgada por el CIEIC tiene una **vigencia de veinticuatro (24) meses** contados desde la fecha de emisión del presente documento. Esta vigencia es exclusiva para los procedimientos éticos revisados por el Comité y no sustituye ni aplica a los trámites administrativos ante la Oficina de Grados y Títulos.
- La constancia de aprobación por el CIEIC **no garantiza** la **aceptación** por parte de las **instituciones** en las que se planea realizar la investigación.
- En caso de requerir una **enmienda**, entendida como una modificación menor que **no altera de manera sustantiva** el proyecto aprobado, esta deberá ser presentada al CIEIC y no podrá ejecutarse sin su aprobación previa. **Cualquier cambio sustantivo deberá tramitarse como proyecto nuevo** ante el CIEIC.

Es cuanto informo a usted para su conocimiento y fines pertinentes.

Atentamente,




Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta
Presidente
Comité Institucional de Ética e Integridad Científica
Universidad Privada Norbert Wiener

ANEXO N°5. Carta de aprobación de la institución para la recolección de los datos

	PERÚ Ministerio de Salud	Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Sur	DIRECCION GENERAL		MINSA DIRIS LIMA SUR	Firmado digitalmente por PACHECO SANDOVAL Braulio FAU 20602251641 hard Cargo: Director(A) General Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 21.01.2026 16:43:29 -05:00
---	------------------------------------	---	-------------------	---	--------------------------------	--

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

Barranco, 21 de Enero del 2026

CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN N° D000024-2026-DG-DIRISLS

ACTA DE EXPOSICIÓN 18.12.25 COM.ET.IN.DIRIS-LS
ACTA DE LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIONES

EXPEDIENTE N° 2025-0030999

El que suscribe, director general de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Sur, hace constar que:

ZURITA LEIDY MAMANI YANQUE

Investigadora del proyecto de Investigación "ÍNDICE DE BARTLETT Y BACILOSCOPIA NEGATIVA EN PACIENTES ADULTOS ATENDIDOS EN EL CENTRO MATERNO INFANTIL SAN GENARO, LIMA 2025", ha concluido satisfactoriamente el proceso de aprobación del Comité de Ética en Investigación de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Sur, motivo por el cual se autoriza a través del presente el desarrollo del mismo.

El presente proyecto se desarrollará en el CMI San Genaro, de la jurisdicción de la Dirección de Redes Integradas de Salud Lima Sur.

Hacemos de su conocimiento que, al término de la investigación, deberá presentar a la Dirección General de nuestra institución un ejemplar del informe final en formato físico y virtual (PDF), con la finalidad de socializar los resultados, que servirán para fortalecer las acciones de los establecimientos de salud.

De no cumplir con remitir lo indicado, se hará de conocimiento a la universidad de procedencia o institución a la que pertenecen, a fin de ejecutar las acciones que correspondan.

Esta constancia tiene validez por cuatro (04) meses, a partir de su expedición, la misma que puede ser renovable hasta la conclusión de la investigación; para tal fin, deberá presentarse la solicitud 10 días hábiles antes del vencimiento. No autoriza la publicación del estudio por ser un proceso independiente.

La investigadora se adecuará a las condiciones establecidas por la DIRIS LS respecto a la factibilidad de desarrollar el proyecto de investigación bajo modalidad presencial o virtual. Asimismo, deberá cumplir con todos los protocolos de seguridad, como utilizar equipos de protección personal, a fin de evitar el riesgo de infección.

Documento firmado digitalmente

BRAULIO PACHECO SANDOVAL
DIRECTOR GENERAL
DIRECCIÓN GENERAL
DIRECCIÓN DE REDES INTEGRADAS DE SALUD LIMA SUR

Firmado digitalmente por PENA ARMAO Elias Antonio FAU
20602251641 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 21.01.2026 15:41:33 -05:00

GONZALES Jorge Emmanuel FAU
(BPS/jgm)
Firmado digitalmente por ATOCHE
20602251641 hard
Motivo: Doy V° B°
Fecha: 21.01.2026 14:24:30 -05:00

Calle Martínez de Píritos 124
Barranco - Lima - Perú
Teléfono (01) 7433407
<https://www.gob.pe/dirislmasur>

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en la DIRIS Lima Sur. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: [sgd.dirislmasur.gob.pe/VerDocumento](https://www.gob.pe/dirislmasur) e ingresando la siguiente clave: J6YRNIL



MINSA
DIRIS LIMA SUR

17% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Texto mencionado
- Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Fuentes principales

- 14%  Fuentes de Internet
- 3%  Publicaciones
- 11%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alerta de integridad para revisión

-  **Texto oculto**
23 caracteres sospechosos en N.º de página
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 14% Fuentes de Internet
- 3% Publicaciones
- 11% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Internet	repositorio.uwiener.edu.pe	3%
2	Trabajos entregados	Universidad Wiener on 2024-07-08	2%
3	Internet	repositorio.upla.edu.pe	2%
4	Internet	igobernanza.org	<1%
5	Internet	alicia.concytec.gob.pe	<1%
6	Internet	hdl.handle.net	<1%
7	Internet	api-repositorio.unapiquitos.edu.pe	<1%
8	Trabajos entregados	Universidad Continental on 2017-05-12	<1%
9	Internet	www.coursehero.com	<1%
10	Internet	core.ac.uk	<1%
11	Internet	pdfcoffee.com	<1%