

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica Especialidad en
Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica

Tesis

**Sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia
convencional y método de concentrado con lejía para la
detección de mycobacterium tuberculosis en pacientes
de un hospital del Cusco - 2021**

Jenny Quispe Rayme

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

Cusco, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

Dedicatoria

A Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida.

A mis amados padres.

A mis queridos hermanos

A mi amado esposo.

Jenny.

Agradecimiento

A Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y toda mi familia por estar siempre presentes.

A la Universidad Continental, en especial a la Dra. María Esther Lázaro Cerrón, quien con la enseñanza de sus valiosos conocimientos y consejos hicieron que pueda realizar esta investigación.

Jenny Quispe Rayme.

Índice de Contenido

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenido.....	iv
Índice de tablas.....	vii
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstrac.....	x
Introduccion.....	xi
Capítulo I Planteamiento del estudio.....	12
1.1. Delimitación de la investigación.....	12
1.1.1. Territorial.....	12
1.1.2. Temporal.....	12
1.1.3. Conceptual.....	12
1.2. Planteamiento del problema.....	12
1.3. Formulación del problema.....	14
1.3.1. Problema general.....	14
1.3.2. Problemas específicos.....	14
1.4. Objetivos de la investigación.....	15
1.4.1. Objetivo general.....	15
1.4.2. Objetivos específicos.....	15
1.5. Justificación de la investigación.....	15
1.5.1. Justificación teórica.....	15
1.5.2. Justificación práctica.....	16
1.5.3. Justificación metodologica.....	16
Capítulo II Marco teórico.....	17
2.1. Antecedentes de investigación.....	17
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	17
2.1.2. Antecedentes nacionales.....	21
2.1.3. Antecedentes locales.....	22
2.2. Bases teóricas.....	22
2.2.1. Tuberculosis.....	22
2.2.2. Pruebas de laboratorio.....	29

2.2.3. Pruebas diagnósticas.....	41
2.3. Definición de términos básicos.....	43
2.3.1. Ácidos micólicos.....	43
2.3.2. Aspectos generales.....	43
2.3.3. Baar.....	43
2.3.4. Caseificación.....	43
2.3.5. Caseosa.....	43
2.3.6. Contagiosa.....	43
2.3.7. Crónica.....	43
2.3.8. Curable.....	43
2.3.9. Definición de tuberculosis.....	43
2.3.10. Enfermedad tuberculosa.....	44
2.3.11. Epidemiología.....	44
2.3.12. Estenosis.....	44
2.3.13. Estéril.....	44
2.3.14. Etiopatogenia.....	44
2.3.15. Hidronefrosis.....	44
2.3.16. Infecciosa.....	44
2.3.17. Mediastino.....	45
2.3.18. Piuria.....	45
2.3.19. Social.....	45
2.3.20. Transmisión de la tuberculosis.....	45
2.3.21. Transmisión.....	45
2.3.22. Uropatía obstructiva.....	45
Capítulo III Hipótesis y variables:.....	46
3.1. Hipótesis.....	46
3.1.1. Hipótesis general.....	46
3.1.2. Hipótesis específicas.....	46
3.2. Identificación de las variables.....	47
3.2.1. Variables.....	47
3.3. Operacionalización de las variables.....	47
Capítulo IV Metodología.....	48
4.1. Enfoque de la investigación.....	48
4.2. Tipo de investigación.....	48

4.3.	Nivel de investigación.....	49
4.4.	Métodos de investigación.....	49
4.5.	Diseño de investigación.	49
4.6.	Población	50
4.7.	Muestra.....	50
4.7.1.	Criterios de exclusión.....	50
4.7.2.	Criterios de inclusión.....	51
4.8.	Técnicas e instrumentos	51
4.8.1.	Técnica.	51
4.8.2.	Instrumento.	51
Capítulo V Resultados		53
5.1.	Presentación de resultados.....	53
5.1.1.	Datos generales.....	53
5.1.2.	Prueba de hipótesis general.....	59
5.2.	Discusión de resultados.	60
Conclusiones		63
Recomendaciones		65
Referencias bibliográficas		66
Anexos.....		70

Índice de tablas

Tabla 1. Distribución de la población en estudio según género.	53
Tabla 2. Distribución de la población en estudio según grupo etario.	54
Tabla 3. Resultados obtenidos por métodos de baciloscopia convencional y concentrado con lejía.	54
Tabla 4. Comparación entre resultados positivos de los métodos concentrado con lejía y convencional en cruces.	55
Tabla 5. Resultados de los cultivos realizados para aislamiento de mycobacterium tuberculosis.	56
Tabla 6. Sensibilidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de mycobacterium tuberculosis.	57
Tabla 7. Especificidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de mycobacterium tuberculosis.	57
Tabla 8. Valor predictivo positivo y negativo del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de mycobacterium tuberculosis.	58
Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado.	60

Índice de Figuras

Figura 1. Casos de tuberculosis según morbilidad Perú - 2019.....	25
Figura 2. Tuberculosis según distrito Perú- 2019.....	26
Figura 3. Esquema de diseño correlacional.....	50
Figura 4. Distribución de la población en estudio según género.....	53
Figura 5. Distribución de la población en estudio según grupo etario.....	54
Figura 6. Resultados obtenidos por métodos de baciloscopia convencional y concentrado con lejía.....	55
Figura 7. Comparación entre resultados positivos de los métodos concentrado con lejía y convencional en cruces.....	56
Figura 8. Resultados de los cultivos realizados para aislamiento de <i>mycobacterium tuberculosis</i>	56
Figura 9. Sensibilidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de <i>mycobacterium tuberculosis</i>	57
Figura 10. Especificidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de <i>mycobacterium tuberculosis</i>	58
Figura 11. Valor predictivo positivo y negativo del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de <i>mycobacterium tuberculosis</i>	58
Figura 12. Sensibilidad diagnóstica de los métodos convencional y concentrado para la detección de <i>mycobacterium tuberculosis</i>	59

Resumen

El presente trabajo de investigación surge con la idea de comparar la sensibilidad diagnóstica de los métodos de la baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021, tuvo como objetivo determinar la diferencia entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021. Es un estudio experimental descriptivo de enfoque cuantitativo tipo aplicado. El estudio se realizó con 315 muestras de esputo de pacientes con sospecha de tuberculosis. El resultado con el método convencional demostró una sensibilidad del 32 %, una especificidad del 99,7 %, un valor predictivo positivo del 88,9 % y un valor predictivo negativo del 94,4 %, mientras que con el método concentrado obtuvimos una sensibilidad del 100 %, una especificidad del 99,7 %, un valor predictivo positivo del 96,2 % y un valor predictivo negativo del 99,7 %. En conclusión, los pacientes correctamente diagnosticados con el método convencional fueron 9, mientras que los diagnosticados con el método concentrado fueron 26 pacientes, mostrando que el método concentrado es el método más sensible, certero y confiable.

Palabras Clave: baciloscopia, tuberculosis, método concentrado con lejía, sensibilidad, valor diagnóstico.

Abstract

The present research work arises with the idea of comparing the diagnostic sensitivity of conventional smear microscopy methods and the bleach concentrate method for the detection of Mycobacterium tuberculosis in patients in a hospital in Cusco - 2021. The objective was to determine the difference between the diagnostic sensitivity of conventional smear microscopy methods and the bleach concentrate method for the detection of Mycobacterium tuberculosis in patients in a hospital in Cusco - 2021. It is a descriptive experimental study of quantitative applied approach. The study was conducted with 315 sputum samples from patients with suspected tuberculosis. The result with the conventional method showed a sensitivity of 32 %, a specificity of 99.7 %, a positive predictive value of 88.9 % and a negative predictive value of 94.4 %, while with the concentrated method we obtained a sensitivity of 100 %, a specificity of 99.7 %, a positive predictive value of 96.2 % and a negative predictive value of 99.7 %. In conclusion, the patients correctly diagnosed with the conventional method were 9, while those diagnosed with the concentrated method were 26 patients, showing that the concentrated method is the most sensitive, accurate and reliable method.

Key Words: bacilloscopy, tuberculosis, concentrated method with bleach, sensitivity, diagnostic value.

Introducción

La tuberculosis es una enfermedad que registra 4000 muertes diarias siendo una de las enfermedades con mayor índice de mortalidad. Esta enfermedad es causada por un bacilo denominado *Mycobacterium tuberculosis* que mayormente se aloja en los pulmones, aunque también puede atacar cualquier órgano. Este bacilo es expulsado al ambiente al momento de hablar, estornudar o toser, tras lo cual queda suspendido en el ambiente en forma de microgotas conocidas como “gotas de Flügge”.

Según la Organización Mundial de Salud, la tuberculosis es una de las principales causas de muerte en el mundo y es especialmente prevalente en países en vías de desarrollo que sufren de pobreza y sobrepoblación. América Latina es una de las regiones con más casos de tuberculosis en el mundo.

El Ministerio de Salud (MINSA) informa que el número de casos de esta enfermedad en el año 2017 fue de 31,087 notificados por 31'826,018 de habitantes en el Perú. Este número de notificados obedece a diversos factores, entre ellos el alto porcentaje de abandonos del tratamiento, la baja cobertura de métodos preventivos en tuberculosis y la inadecuada capacitación en sintomáticos respiratorios.

Cusco es uno de los departamentos que registra más casos de tuberculosis y considerada zona de alto riesgo o de riesgo muy alto. La tuberculosis se diagnostica a través de una serie de exámenes de laboratorio, una de las pruebas más comunes es el método convencional o método directo. Para poder diagnosticar la tuberculosis necesitamos de pruebas que tengan una alta sensibilidad y que así mismo brinden un resultado confiable, sencillo, rápido y de bajo coste, por lo que en esta tesis explicaremos una manera de detectar tempranamente el *Mycobacterium tuberculosis* con el método concentrado con lejía o método de blanqueo que es un procedimiento fácil, de bajo costo, rápido y eficiente.

Jenny Quispe Rayme.

Capítulo I

Planteamiento del estudio

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Territorial.

La investigación se desarrollará en el servicio de baciloscopia del área de laboratorio clínico de un Hospital del Cusco en la provincia de Cusco departamento del Cusco.

1.1.2. Temporal.

El tiempo de duración del estudio será del 15 julio hasta el 15 de agosto de 2021, periodo en el cual se trabajará en recabar datos que nos permitan obtener el soporte teórico y la población para la realización del estudio.

1.1.3. Conceptual.

La tuberculosis es una enfermedad con altos índices de mortalidad y prevalencia y, por tanto, no es ajena a nuestra sociedad. Por ello, se busca mejorar la sensibilidad de los métodos de diagnóstico de tuberculosis buscando métodos sencillos, rápidos y de bajo coste. Con ese fin, compararemos la sensibilidad del método de baciloscopia convencional frente al método concentrado con lejía y veremos cuál de los métodos nos ayudará a tener un diagnóstico eficiente y precoz para diagnosticar la tuberculosis de manera oportuna y disminuir la resistencia farmacológica.

1.2. Planteamiento del problema.

La tuberculosis (TB) es una de las diez enfermedades con más alta mortalidad del mundo, aproximadamente 4000 personas mueren cada día debido a esta enfermedad. La tuberculosis es causada por el bacilo denominado *Mycobacterium tuberculosis*, la tuberculosis se disemina cuando una persona contagiada expulsa la bacteria al aire al momento de toser, estornudar o hablar; esta bacteria queda suspendida en el aire por varias horas en forma de gotas

denominadas de Flügge. Se calcula que una cuarta parte de la población mundial está infectada con este bacilo siendo mayormente los pulmones su blanco, pero también puede dañar otras partes del cuerpo afectando a todo tipo de personas y estando relacionado con la pobreza afecta principalmente a países en vías de desarrollo. Se calcula que alrededor de 10 millones de personas se enfermaron de tuberculosis en 2019, la mayoría de ellas se encontraban en las regiones del Sudeste Asiático (44 %), África (25%), Pacífico Occidental (18 %). Mediterráneo Oriental (8.2 %), América (2.9 %) y Europa (2.5 %) (1).

Se estima que en el año 2018 hubo 289 000 casos de tuberculosis en América (el 3% de los casos mundiales). En 2017 y 2018 los casos de tuberculosis aumentaron en un 2.5 % (8000 casos más), esto como consecuencia del incremento de casos en Brasil (4000), Perú (2000), México (1000) y la República bolivariana de Venezuela (1000). Dentro de la tasa de incidencia estimada para TB tenemos que Haití, Perú y Bolivia registran más de 100 casos por cada 100 000 habitantes. (2)

Según la Dirección de Prevención y Control de Tuberculosis (DPCTB) del Ministerio de Salud, 12 regiones del país (Loreto, Lima, Callao, Ica, Ucayali, Madre de dios, Arequipa, Moquegua, Tacna, la Libertad, Lambayeque y Cusco), se encuentran con un riesgo alto y muy alto de tuberculosis (3).

Para diagnosticar la tuberculosis se necesitan pruebas que tengan una alta sensibilidad y un resultado confiable, por eso dentro de los exámenes utilizados para diagnosticar la tuberculosis tenemos la baciloscopia directa (baciloscopia convencional), cultivo en medio Ogawa, Interferón- γ , reacción en cadena de polimerasa, entre otros; uno de los exámenes más utilizados es la baciloscopia convencional cuyo método es sencillo, de bajo coste y rápido, pero tiene como desventaja no ser específica para *Mycobacterium tuberculosis* demostrando así que tiene una sensibilidad baja. (4)

Hoy en día la alta demanda que existe en el área de baciloscopia del hospital del Cusco (el cual pertenece a un programa de estrategia a nivel nacional para el diagnóstico de tuberculosis que trabaja con las normas vigente para el procesamiento de muestras emitiendo resultados a diario) es la necesidad que

me ha impulsado a buscar técnicas alternativas para reforzar el diagnóstico en el área de baciloscopia que contribuyan en una detección temprana y efectiva de la tuberculosis, de manera que los pacientes puedan recibir un tratamiento oportuno y disminuir los índices de resistencia farmacológica. Para este fin, este proyecto busca comparar la sensibilidad del método de baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía (método de blanqueo), los cuales son métodos de procesamiento fácil, rápidos y de bajo coste, y encontrar la mejor en relación en cuanto a sensibilidad. (5)

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general.

¿Cuál es la diferencia entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?

1.3.2. Problemas específicos.

1. ¿Cuáles son los resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?
2. ¿Cuáles son los resultados obtenidos de los cultivos realizados para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?
3. ¿Cuál es la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía con resultados positivos en relación a los resultados de cultivo para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?
4. ¿Cuáles son los valores predictivos positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía en referencia a la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general.

Determinar la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

1.4.2. Objetivos específicos.

1. Describir los resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
2. Describir los resultados obtenidos de los cultivos realizados para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
3. Determinar la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía con resultados positivos en relación a los resultados de cultivo para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
4. Determinar los valores predictivo positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y el de concentrado con lejía en referencia a la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en relación a los valores predictivos positivo y negativo en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica.

Este trabajo de investigación se realizó por ser la tuberculosis una de las enfermedades que más muertes ocasiona a nivel mundial, ya que se registra un aproximado de 4000 personas muriendo diariamente a causa de ella (1). Además, también nos ha motivado la finalidad de aportar al conocimiento existente, como es el caso del estudio donde se compararon los métodos de baciloscopia convencional y el método concentrado con lejía para el diagnóstico de tuberculosis, ***M. Zurita Quispe en el centro de salud “La Esperanza” - Tacna 2019.*** Al igual que el estudio ya mencionado, nuestra investigación tiene

una visión crítica y abierta a discusión, a la vez que persigue servir de antecedente para próximos estudios. Los datos obtenidos pueden ser incorporados a estudios de otras áreas de las ciencias de la salud.

1.5.2. Justificación práctica.

Este trabajo de investigación se basa en la comparación de la sensibilidad del método de baciloscopia convencional y el método concentrado con lejía. El estudio se realizó en un hospital del Cusco en el área de baciloscopia donde, pese a que la incidencia y prevalencia de la tuberculosis son elevadas, no se realizaron estudios similares, por este motivo existe una necesidad de realizar el estudio. El resultado de esta investigación nos permitirá determinar cuál de los métodos tiene una mejor sensibilidad para poder mejorar y tener un diagnóstico oportuno. Estudios similares en todo el mundo y también en nuestro país demostraron que el método concentrado con lejía en muestras de esputo mejora la sensibilidad en sintomáticos respiratorios. (6).

1.5.3. Justificación metodológica.

Para lograr los objetivos propuestos, se recurrió al empleo de técnicas de investigación como la elaboración de una ficha de recolección de datos que se diseñó y aplicó especialmente para el procesamiento de este estudio, con ello se pretende lograr la comparación de la sensibilidad de ambos métodos y alcanzar resultados que se apoyen en técnicas de investigación válidas y a su vez servir como guía para futuras investigaciones.

Capítulo II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales.

Ameh James; Kingsley Ochei, Nnamdi Emenyonu, Lovett Laawson “Mejor sensibilidad, seguridad y tiempo de respuesta de laboratorio en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar mediante el uso de sedimentación con lejía” 2015 Nigeria. Objetivo: Comparar los métodos utilizados para diagnosticar tuberculosis. **Material y métodos:** Las clínicas DOTS de la capital federal de Abuja remitieron 340 pacientes al centro médico Zankli; los participantes fueron 192 varones y 148 mujeres entre 10 y 64 años. Se recolectó una muestra por día durante tres días seguidos y se realizó microscopía directa a todas las muestras, luego se seleccionó al azar una muestra de cada paciente para la sedimentación con lejía y otra para el cultivo de Lowenstein-Jensen. **Resultados:** La microscopía directa produjo 28.8% de resultados positivos para bacilos ácido resistentes, mientras que el método de sedimentación con lejía produjo un 30.3%. **Conclusión:** La sedimentación con lejía puede mejorar la sensibilidad y seguridad del laboratorio en el diagnóstico de M. tuberculosis y reducir los periodos de espera para el resultado de las pruebas. La evidencia muestra que un frotis de esputo digerido con lejía puede ser más sensible que tres frotis directos en la detección de nuevos casos de tuberculosis pulmonar.

(7)

Amar Kumar g. “método de blanqueo en comparación con el procesamiento de muestras con NALC-NaOH” 2017 India. Objetivo: Comparar los métodos de concentración. **Material y métodos:** Fue un estudio prospectivo con un total de 464 muestras de esputo y se realizó en el laboratorio de microbiología clínico de la facultad de medicina y el hospital de Annapoorana, Salem, Tamilnadu, durante tres años. Estas muestras se sometieron a una tinción directa con coloración Ziehl-Neelsen las muestras negativas para bacilos

acidorresistentes se procesaron para concentrar, utilizando NALC-NAOH y método con lejía. Luego los frotis se examinaron. **Resultados:** De las 464 muestras de esputo, 185 resultaron positivas para bacilos acidorresistentes y 279 negativas para tuberculosis. Las 279 muestras negativas se procesaron utilizando métodos de concentración con lejía y NALC-NaOH, de los cuales 48 muestras dieron positivas con el método de NALC-NaOH y 44 muestras dieron positivas con lejía. **Conclusión:** Se llegó a la conclusión de que este método concentrado con lejía es comparable al método estándar de NALC-NaOH, por tanto, la identificación de bacilos acidorresistentes mediante el método de concentración de lejía se puede utilizar en instalaciones con recursos limitados, especialmente en laboratorios donde no se realizan los cultivos, lo que ayudaría en el diagnóstico temprano de tuberculosis. (8)

Mani Krishna y Sheetal G. Gole “comparación del método convencional de Ziehl Neelsen de los bacilos acidorresistentes con el método del blanqueador modificado en la linfadenitis tuberculosa” 2017. India.

Objetivo: Comparar el método convencional y el método del blanqueador modificado en la linfadenitis tuberculosa. **Material y método:** El estudio se realizó con 75 pacientes con sospecha clínica de linfadenopatía tuberculosa que fueron remitidos al departamento de patología de un hospital de tercer nivel de atención; se tomó datos como sexo, edad, sitio del hinchazón, naturaleza del aspirado y diagnóstico citomorfológico; los frotis se colorearon con Ziehl Neelsen y luego se produjo la revisión microscópica, el material residual aspirado en la aguja se lavó y se sometió a una licuefacción con hipoclorito de sodio al 5 % y se tiñó con el método de rutina Ziehl Neelsen. **Resultado:** Del total de 75 pacientes, 15 fueron positivos tanto con el método convencional y el método de lejía, pero 34 casos adicionales mostraron positividad que no fue revelada por el método convencional. Así, un total de 49 casos fueron positivos para bacilos acidorresistente con el método de lejía. **Conclusión:** Se estableció positividad para bacilos acidorresistentes en el 63.33 % de los casos con el método de lejía, teniendo una tasa de detección de casos más alta que la del método convencional de Ziehl Neelsen. (9)

Sarán Khan, Hemalata Mahantappa y Anagha Ajoshi “citodiagnóstico de tuberculosis mediante el método de lejía modificada en aspirados de

ganglios linfáticos” 2018 Europa. Objetivo: El estudio se realizó para enfatizar el papel del método concentrado sobre el frotis convencional para la detección de bacilos acidorresistentes en material de aspiración con aguja fina de linfadenitis tuberculosa clínicamente sospechosa. **Material y método:** El estudio se realizó en 150 casos con sospecha clínica de linfadenitis tuberculosa y tras obtener el consentimiento de los pacientes para recolectar sus datos como edad, sexo, e historia clínica, se procedió a explicar al paciente el procedimiento del PAAF y se realizó el procedimiento anotando las características macroscópicas de la muestra; seguidamente se realizó el método convencional Ziehl Neelsen, el aspirado sobrante en el aguja se lavó con 1 ml. de hipoclorito de sodio al 5%, se incubó la muestra por 15 minutos, luego se centrifugó por 15 minutos y se descartó el sobrenadante, se hizo un frotis con el sedimento y se coloreó con el método de Ziehl Neelsen, se procedieron a la revisión microscópica de todas las láminas. **Resultado:** De los 150 aspirados, 95 casos fueron negativos y 55 positivos con el método convencional mientras que 88 casos fueron negativos y 62 casos positivos con el método de concentrado con lejía. **Conclusión:** Se demostró que el método de concentrado con lejía mejora la detección de bacilos acidorresistentes y puede ser útil al combinarse con los métodos de rutina para el diagnóstico de tuberculosis y para un tratamiento oportuno. (10)

José Magalhaes, Ana Araujo, Leonardo Silva, Ilyana Coutinho, Juliana Lima: “Procedimiento de microscopia de frotis de esputo directo concentrado con lejía para el diagnóstico de tuberculosis en zonas de pobreza” 2019. Objetivo: Evaluar la exactitud de los métodos de laboratorio para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar **Material y método:** Muestras de esputo de pacientes con signos y síntomas de tuberculosis, una alícuota se utilizó inmediatamente para el procesamiento directo convencional, para los cultivos y pruebas moleculares; la porción restante se utilizó para el método modificado con lejía. **Resultado:** El 13% de las muestras dieron positivas para BAAR mediante frotis de esputo directo y 16% por frotis de esputo procesado. **Conclusión:** El tratamiento químico y la sedimentación espontánea del procedimiento de muestras de esputo representa una herramienta de

diagnóstico eficaz en donde las tecnologías más avanzadas no son factibles.
(11)

Silky Mahajan: “Eficacia del método de concentración de lejía modificada para la demostración de bacilos acidorresistentes en la aspiración con aguja fina de ganglios linfáticos con sospecha clínica de tuberculosis” 2021 India. Objetivo: Determinar la eficacia del método de concentración con lejía para la demostración de bacilos acidorresistentes en la aspiración con aguja fina de ganglios linfáticos con sospecha de tuberculosis. **Material y método:** Se trabajó con 103 muestras de aspirado con aguja fina, todas las muestras se procesaron para citología y método de concentración con lejía seguido con tinción con Ziehl Neelsen. **Resultado:** La tasa de detección fue del 28.15 % para el método convencional mientras que 33% para el método de concentrado con lejía. **Conclusión:** Se llegó a la conclusión que el método de concentrado con lejía tiene una sensibilidad y especificidad del 100 % mientras que el método convencional mostro un 85.29 % de sensibilidad. (12)

Preeti B. Mindolli, Manjunath P Salmani, Prashant Kparandekar. “Diagnostico mejorado de tuberculosis pulmonar con lejía” 2013, centro de microbiología y hospital de shri BM patil medical, karnataka, India. Objetivo: Estudiar la mejora de la sensibilidad del frotis de esputo por el método de lejía. **Material y método:** Se trabajó con 255 muestras de esputo de 85 pacientes cada paciente trajo 3 muestras de esputo. Primero se hizo un frotis de cada muestra se fijó con calor y se realizó la coloración con el resto de muestra se trabajó con el método con lejía al 5 % luego se realizó la coloración. **Resultados:** Se detectó BAAR en 25 frotis directos y 85 con el método con lejía dio un aumento en la positividad con el blanqueador. **Conclusiones:** La ventaja del método con lejía es que los materiales y reactivos son accesibles. La preparación de la muestra no requiere de una carga de trabajo adicional. las desventajas es que puede resultar un frotis frágil por lo cual requiere un poco más de cuidado. (13)

Johnson Makaen BS y Tobbias Maure BS. “frotis procesado con lejía para tinción de bacilos ácido-alcohol resistentes en Papúa Nueva Guinea.” 2014. Objetivo: Encontrar y poner en práctica un método que supere los contratiempos del método convencional, siendo económicos y rápidos.

Conclusiones: El método directo, por su baja sensibilidad en la microscopia, podría derivar en más incidencia de tuberculosis pulmonar con frotis negativo. El método con lejía tiene mayor sensibilidad disminuyendo los casos mal diagnosticados, este proceso debe revisarse, optimizarse y estandarizarse ampliamente para su aplicación en laboratorios de Nueva Guinea. (14)

2.1.2. Antecedentes Nacionales.

Ramos B. Cáceres V. Borrego M.: “Validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa” 2012, ciudad de Lambayeque – Perú. Objetivo: Determinar la validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de BAAR en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa en la Región Lambayeque. Material y métodos: Realizado en el Hospital Provincial “Belén de Lambayeque”, se trabajó con 112 muestras de esputo procedente de pacientes sintomáticos respiratorios (SR) con rayos X anormal y baciloscopia negativa se evaluó la positividad a tuberculosis con el método concentrado con hipoclorito de sodio y con cultivo Lowenstein Jensen como prueba Gold estándar. Resultados: La eficacia de este método arrojó una sensibilidad de 95.65% y una especificidad del 100%. El 19,4% de las muestras fueron positivas (22 casos de 112) a BAAR con el método concentrado de esputo con hipoclorito de sodio, con el cultivo se obtuvo que 20.54 % (23 muestras de 112) tuvo tuberculosis. Conclusiones: El método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio es de alta validez, casi semejante al cultivo para el diagnóstico de tuberculosis en estos grupos de pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativo; el coste y el tiempo es mínimo y accesible a cualquier nivel básico de laboratorio. (15)

Zurita M.: “Diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopia convencional y método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de Salud “La Esperanza” - Minsa, Tacna-2019”. Objetivo: Determinar si existe diferencia entre el método de baciloscopia convencional y el método concentrado con hipoclorito en esputo para el diagnóstico de tuberculosis. Material y métodos: Es un estudio cuasi experimental, prospectivo, longitudinal y analítico. Se trabajó con una base de datos (formato de solicitud de

investigación bacteriológica) que se encuentra en el programa control de tuberculosis del Centro de Salud “La Esperanza”. El estudio se realizó con 94 muestras de esputo con el diagnóstico microbiológico de tuberculosis. Resultados: El resultado del método concentrado con hipoclorito de sodio demostró que la sensibilidad fue del 100%, la especificidad del 98.8%, el valor predictivo positivo del 90.9%, el valor predictivo negativo del 100%, el cociente de probabilidad positivo del 87% y el cociente de probabilidad negativo del 0.0. Conclusiones: Los pacientes correctamente diagnosticados con el método de la baciloscopia convencional son del 90.4%, mientras que los diagnosticados con el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio son del 98,9%, evidenciado así que este último método es más certero en el diagnóstico de tuberculosis. La diferencia estadística significativa ($p = 0.0215$) muestra un mejor desempeño en el diagnóstico de tuberculosis por el método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio. (16)

2.1.3. Antecedentes Locales.

En la recopilación y la búsqueda de información para el sustento y desarrollo de esta investigación no se encontraron investigaciones locales, demostrando que en la ciudad del Cusco no se llevaron a cabo trabajos relacionados con la presente investigación ni investigaciones que guarden relación con el trabajo titulado “Sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021”, por lo menos hasta el fin de su redacción.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Tuberculosis.

2.2.1.1. Definición.

La tuberculosis (o TB, como se le conoce en inglés) es una enfermedad infectocontagiosa ocasionada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, conocido también como bacilo de Koch, que es un bacilo ácido-alcohol resistente (BAAR). La infección se transmite por vía respiratoria al inhalar gotitas contaminadas que quedaron suspendidas en el aire provenientes de personas con baciloscopia de esputo positiva. Es de evolución crónica y caracterizada por

la formación de granulomas en el organismo, puede atacar cualquier parte del cuerpo, como el cerebro, la columna vertebral, etc., pero generalmente afecta los pulmones. Habitualmente la tuberculosis se presenta con tos persistente siendo su principal síntoma el respiratorio. El control de la tuberculosis dependerá no solo de un tratamiento correcto sino de asegurar que el paciente concluya con las dosis del tratamiento. (17)

2.2.1.2. Nomenclatura.

El Dr. Roberto Koch descubrió la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* el 24 de marzo de 1882. En esa época, la tuberculosis provocaba la muerte de una de cada siete personas en los Estados Unidos y Europa, por eso fue llamada el “mal del siglo”. El descubrimiento del Dr. Koch fue el paso más importante que se dio para controlar y erradicar la tuberculosis, fue por este trabajo que recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1905 y en 1890 descubrió la tuberculina, que aún se usa para determinar la infección. (18)

2.2.1.3. Epidemiología mundial.

La tuberculosis es una de las diez enfermedades con mayor mortalidad en el mundo y es la principal causa de muerte producto de un solo agente infeccioso, por lo cual se la considera una enfermedad infecciosa y un problema de salud global. Se calcula que una cuarta parte de la población mundial está infectada con este bacilo, siendo los pulmones su principal blanco; si bien afecta a todo tipo de personas, su mayor tasa de prevalencia se da en países con índices de pobreza elevada.

Se calcula que en 2014 9.6 millones de personas enfermaron de tuberculosis de las cuales 1.5 millones fallecieron por esta enfermedad. Alrededor del 80% de los casos de TB se presentaron en 22 países a nivel mundial, la mayoría de personas enfermas se encontraban en las regiones del Sudeste Asiático (44 %), África (25%), Pacífico Occidental (18%), Mediterráneo Oriental (8.2%), América (2.9 %) y Europa (2.5%), en 2019, se estimaron que 10 millones de personas enfermaron de tuberculosis, con un estimado de 1.4 millones de muertes por tuberculosis y de ellas, 208.000 tenían VIH. En las Américas, para el 2019 se reportaron 289.000 casos de tuberculosis. La mortalidad estimada para la región fue de 22.900.

En 2014 se presentó una estrategia para controlar la tuberculosis el cual estuvo conforme con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) con el ambicioso fin de erradicar la tuberculosis en el mundo. Esta estrategia tiene el objetivo de reducir las muertes en un 95% y reducir los nuevos casos hasta en un 90% entre los años 2015 y 2035, además de garantizar que, en la medida de lo posible, ninguna familia enfrente costos irremediables como consecuencia de esta enfermedad. (1).

2.2.1.4. Epidemiología en el Perú.

La OMS estima que en el Perú existe un gran número de casos de tuberculosis, los cuales no son notificados. Para el 2019, la OMS estimo que habría 37 mil casos nuevos, con una tasa de incidencia de 119 casos por cada 100 mil habitantes; también estimo 2500 defunciones por tuberculosis. La diferencia entre las estimaciones y lo reportado es constante y frecuente para los países en vías de desarrollo. La OMS basa sus estimaciones en estudios que miden la de prevalencia de tuberculosis, por lo que una mejor estimación podría lograrse haciendo estudios de prevalencia de tuberculosis en todo el Perú, sin embargo, estudios son costosos y complejos, lo cual lo hace más complicado llevarlos a cabo. (19)

El Perú está dentro de los diez países con mayores casos de tuberculosis. La Ley N° 30287 de Prevención y Control de la Tuberculosis en el Perú declara a esta enfermedad de interés nacional siendo de suma importancia la lucha contra ella en todo el país. El control de la tuberculosis se une a una política de Estado donde el diagnóstico y el tratamiento de la tuberculosis son gratuitos y realizados por las instituciones del sistema de salud: el 73 % son atendidos por el MINSA, y el 19% por ESSALUD, el 7 % por el instituto penitenciario (INPE) y el 1 % en la sanidad de la Policía Nacional y Fuerzas Armadas. La atención privada de la tuberculosis es limitada ya que la venta de medicamentos contra la tuberculosis está prohibida en nuestro país. Aquellos pacientes diagnosticados en el sector privado son atendidos en coordinación con ESSALUD y el MINSA; en estos últimos años se vio que la tuberculosis afecta con más fuerza a los estratos sociales más pobres del país. Las tasas se notificaron en relación a la incidencia (casos nunca tratados por cada 100 mil habitantes) y la morbilidad total (nuevos y antes tratados por cada 100 mil habitantes), se reportó que hubo una

disminución de entre 2 a 3% por año de 2015 a 2019 en cuanto a la morbilidad. Hay que destacar y tener en cuenta que la identificación de sintomáticos respiratorios (SR) se incrementó en los últimos 5 años. A pesar de ello, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), se estima que en el Perú se produce un mayor número de casos de tuberculosis de los que son notificados. Hoy en día se estima que más de 30,000 personas tienen tuberculosis de estos casos, de los cuales alrededor de 4,700 son menores de edad, presentando la mayoría tuberculosis de tipo sensible que suelen curarse en seis meses. Existe un porcentaje menor que lucha contra versiones más agresivas, como la MDR. El análisis del riesgo que se realiza anualmente en Perú indica que doce regiones se encuentran en alto y muy alto riesgo de contagio de tuberculosis. (19)

Distribución de casos de Tuberculosis según Morbilidad total. Perú 2019*		
Departamentos	casos	%
LIMA	23580	57,47
CALLAO	2109	5,14
LORETO	1991	4,85
ICA	1616	3,94
LAMBAYEQUE	1420	3,46
UCAYALI	1366	3,33
AREQUIPA	1250	3,05
ANCASH	1028	2,51
JUNIN	1001	2,44
LA LIBERTAD	754	1,84
CUSCO	659	1,61
TACNA	659	1,61
HUANUCO	630	1,54
PUNO	573	1,40
MADRE DE DIOS	431	1,05
SAN MARTIN	355	0,87
CAJAMARCA	312	0,76
MOQUEGUA	296	0,72
PIURA	249	0,61
AYACUCHO	178	0,43
TUMBES	163	0,40
APURIMAC	154	0,38
HUANCAVELICA	99	0,24
AMAZONAS	88	0,21
PASCO	71	0,17
Perú	41032	

Figura 1. Casos de tuberculosis según morbilidad. Perú - 2019.

Fuente: SIEPI TB y SIG TB – MINSA. Fecha de corte al 12/02/2020 (20)

Distribución de casos de Tuberculosis según distrito. Perú 2019

Departamento /DIRESA	Distrito	Casos 2019	Departamento /DIRESA	Distrito	Casos 2019
ANCASH	CHIMBOTE	536	LIMA	SAN JUAN DE LURIGANCHO	3611
	NUEVO CHIMBOTE	141		ATE	1756
AREQUIPA	CERRO COLORADO	164		SAN JUAN DE MIRAFLORES	1371
	PAUCARPATA	167		COMAS	1337
HUANUCO	RUPA-RUPA	140		LIMA	1243
ICA	ICA	399		VILLA MARIA DEL TRIUNFO	1210
	LA TINGLIÑA	107		EL AGUSTINO	1099
	PARCONA	177		VILLA EL SALVADOR	1086
	PISCO	133		SAN MARTIN DE PORRES	949
	PUEBLO NUEVO	104		LA VICTORIA	822
LA LIBERTAD	TRUJILLO	131		CHORRILLOS	820
LAMBAYEQUE	CHICLAYO	401		SANTA ANITA	749
	JOSE LEONARDO ORTIZ	339		INDEPENDENCIA	669
	LA VICTORIA	115		LOS OLIVOS	644
LORETO	IQUITOS	548		PUNTE PIEDRA	600
	SAN JUAN BAUTISTA	400		CARABAYLLO	527
	BELEN	352		LURIGANCHO	510
	PUNCHANA	267		RIMAC	381
MADRE DE DIOS	TAMBOPATA	275		SANTIAGO DE SURCO	358
MOQUEGUA	ILO	181		SURQUILLO	266
PIURA	SULLANA	156		SAN MIGUEL	248
PUNO	JULIACA	193		PACHACAMAC	242
	CRNL. GREGORIO ALBARRACIN	188		BREÑA	205
TACNA	LANCHIPA	199		LA MOLINA	181
	TACNA	199		SAN LUIS	157
	CIUDAD NUEVA	107		LURIN	151
TUMBES	TUMBES	113		MAGDALENA VIEJA	134
UCAYALI	CALLAO	495		ANCON	127
	MANANTAY	361		JESUS MARIA	114
	YARINACOCHA	253		LINCE	109
LIMA PROVINCIAS	HUARAL	199			
	BARRANCA	155			
	SAN VICENTE DE CAÑETE	151			
CALLAO	CALLAO	1265			
	VENTANILLA	457			
	BELLAVISTA	114			

Fuente: SIEPI TB y SIG TB - MINSA
* Fecha de corte al 12/02/2020

Figura 2. Tuberculosis según distrito. Perú- 2019.
Fuente: SIEPI TB y SIG TB – MINSA. Fecha de corte al 12/02/2020 (20)

2.2.1.5. Tuberculosis pulmonar.

La tuberculosis pulmonar es la más contagiosa y relevante en comparación con las demás formas de tuberculosis, representando del 80% al 85% de todos los casos. Sus síntomas iniciales son silenciosos, los cuales pueden aumentar el tiempo de diagnóstico hasta por varios meses. En el Perú la demora para el diagnóstico de tuberculosis se da hasta por unos tres meses, a pesar de que la demora aceptable para el diagnóstico es no mayor a 3 semanas. Un retraso en el diagnóstico conlleva al aumento de la morbilidad y las secuelas que deja la tuberculosis, también aumenta la posibilidad de contagio a otras personas. Los síntomas de la enfermedad pueden ser agudos, subagudos o crónicos.

La presencia de alguno de los siguientes síntomas debe hacer sospechar que una persona puede tener tuberculosis pulmonar:

- Tos severa que dura de tres semanas a más.
- Bajar de peso.
- Toser y escupir sangre o mucosidad.
- Debilidad o fatiga.
- Escalofríos.

- Fiebre.
- Dolor en el pecho.
- Sudores nocturnos.

Cuando la tuberculosis pulmonar tiene un diagnóstico precoz y un tratamiento adecuado se logra la curación y recuperación en la mayoría de los pacientes, pero debido a un mal manejo y mal funcionamiento del sistema de salud al enfrentar esta enfermedad, además de la falta de detección precoz de los casos existentes, los abandonos del tratamiento y la aparición de resistencia farmacológica se desarrollan las condiciones suficientes para que la tuberculosis llegue a ser letal. Aunque se dé un adecuado diagnóstico y tratamiento para la enfermedad tenemos otros factores que influyen en el proceso de la infección, como condiciones ambientales, sociales, sanitarias e individuales que son factores predisponentes de la tuberculosis (21).

2.2.1.6. Fisiopatología de la tuberculosis.

El contagio se da mayormente por vías respiratorias de un paciente contagiado a otro sano. Al momento de toser se generan pequeñas partículas llamadas gotas de Flügge, en cuyo interior contiene de 1 a 2 bacilos y al evaporarse queda el núcleo del bacilo flotando en el medio ambiente desplazándose con la corriente de aire hasta ser aspirado por otras personas. Estas partículas son de un tamaño de 10 μm y quedan retenidas en las mucosas de las vías respiratorias pero las de menor tamaño, las de 1 a 5 μm , llegan hasta los alveolos desencadenando una infección primaria. Solo un pequeño porcentaje de personas (el 10 %) llega a desarrollar la enfermedad, de los cuales el 5 % lo desarrollará tempranamente mientras que el resto lo desarrollará en un intervalo de tiempo de hasta varios años después. Dentro de la primoinfección tuberculosa primero se produce un foco de alveolitis exudativa donde los macrófagos eliminan a un determinado número de micobacterias, si el ingreso de bacterias fue pequeño no se pasa de esta fase local. No obstante, al propagarse la infección a la vía linfática intrapulmonar se da lugar al llamado complejo bipolar (foco pulmonar y adenopatías), en esta fase es frecuente que se den pequeñas diseminaciones bacilares hacia la vía hematológica. En las 2-10 semanas posteriores a la infección se pone en marcha una respuesta

inmunológica celular desencadenada por los antígenos de la membrana y del citoplasma de las micobacterias. Los macrófagos reconocen y procesan dichos antígenos y los muestran a los linfocitos T para que estimulen, mediante liberación de linfocinas, la transformación de un gran número de macrófagos en células que están altamente especializadas en la lucha contra las micobacterias (células epiteliales y gigantes de Langhans). Los linfocitos activadores de los macrófagos, las células epiteloides y las gigantes, se sitúan concéntricamente para rodear e intentar destruir a los bacilos intrusos dando lugar al característico granuloma tuberculoso que al cabo de un tiempo se reblandece en su centro y deja un núcleo de necrosis caseosa. En muchos casos, este sistema defensivo controla totalmente la infección y una vez cumplido su cometido se reabsorbe dejando tan sólo una pequeña cicatriz fibrosa que, para mayor seguridad, acostumbra a calcificarse. En estas circunstancias es posible que la primoinfección haya sido asintomática y que incluso no deje secuelas detectables en la radiografía de tórax; lo que sí queda es la memoria inmunológica que se pondrá de manifiesto con la prueba de la tuberculina y permitirá diferenciar los individuos infectados (tuberculinapositivos) de los no infectados (tuberculinanegativos). distendida

La tuberculosis posprimaria o secundaria es la forma clínico-radiográfica más frecuente, aunque en general el individuo no tuvo una infección primaria asintomática, la tuberculosis posprimaria se debe a una reinfección exógena pese al relativo grado de inmunidad del sujeto infectado. No obstante, lo más común es la reinfección endógena por micobacterias latentes capaces de resistir ocultas en el interior de algunas células, o en pequeños focos caseosos, que se rompen tras muchos años por alteraciones, transitorias o persistentes, de la inmunidad. De cualquier forma, la respuesta será distinta en el individuo reinfectado y en el previamente sano, como ya puso de manifiesto Koch con un clásico experimento: si se inocula a una cobaya sana los bacilos tuberculosos por vía subcutánea se forma en el punto de inoculación un absceso que posteriormente se ulcera, se infartan los ganglios linfáticos regionales y al cabo de pocas semanas el animal muere por diseminación generalizada de la tuberculosis. Si esta misma experiencia se realiza en un animal ya previamente tuberculizado, en lugar de una úlcera se forma una escara que cicatriza, no

aparecen adenopatías y el animal no muere; es decir, que si sobrevive a la primera infección es capaz de presentar un cierto grado de resistencia frente a posteriores agresiones, lo que le permite, al menos, localizar la enfermedad e impedir su diseminación. Esto explica, en gran parte, las diferentes características de la primoinfección y de la tuberculosis posprimaria en el hombre. (22)

2.2.1.7. Prevención.

- La prevención se basa en la detección precoz de la enfermedad evitando la transmisión a otras personas.
- La aplicación de la vacuna BCG al recién nacido.
- Una administración preventiva de medicamentos a personas que se hayan encontrado en contacto con una persona enferma con tuberculosis.
- Taparse la boca con el antebrazo al toser, estornudar y hablar.
- Asegurarse de que exista una buena ventilación y aire fresco tanto en la vivienda como en el trabajo.
- Tener una dieta balanceada y respetar sus horarios.
- No escupir en el suelo (23).

2.2.2. Pruebas de laboratorio.

2.2.2.1. Toma de muestra.

2.2.2.1.1. Envase.

- Un frasco de boca ancha no menos de 50 mm de diámetro.
- Con capacidad de 30 a 50 ml para facilitar la recolección de la muestra de esputo.
- Con cierre hermético o tapa a rosca, para evitar derrames durante el transporte.
- De un material plástico transparente, resistente a roturas, esto permitirá observar la calidad de la muestra.

- No se recomienda reutilizar frascos para evitar posibles interferentes en el diagnóstico y minimizamos la manipulación de material potencialmente infeccioso.

2.2.2.1.2. Número de muestras y momento de la recolección.

✓ **PARA UN DIAGNÓSTICO:**

La primera muestra: Debe ser tomada al momento de la consulta, cuando el médico u otro personal de salud identifica que un consultante al servicio de salud es SR (es decir con tos persistente durante 2-3 semanas)

La segunda muestra: Lo recolecta el paciente en su casa por la mañana al despertar.

La tercera muestra: Es tomada cuando se requiera, puede ser tomada en el servicio de salud, también puede ser recolectada por el paciente al despertar en su casa.

✓ **PARA ORGANIZAR LA INTERNACIÓN DE PACIENTES:**

Para evitar la transmisión de tuberculosis intrahospitalaria el paciente del cual se tenga sospecha deberá estar aislado y confirmar su diagnóstico con los resultados de baciloscopia con tres muestras de esputo, y desde el momento en que la positividad es categorizada como una cruz se tiene que empezar con su tratamiento y aislamiento confirmado.

2.2.2.1.3. Obtención espontánea del esputo.

✓ **Recolección de las muestras:**

Se debe elegir un lugar bien ventilado y que ofrezca privacidad. Se entregará al sintomático respiratorio el envase de recolección de la muestra con sus datos correspondientes, estos datos deben ir en la pared del frasco con un plumón indeleble para evitar que se borre.

Se debe orientar al sintomático respiratorio para obtener una buena muestra de esputo explicándole con un lenguaje

simple y comprensible para pueda inspirar profundamente, retener un momento el aire y luego expulsar la expectoración acompañado de una tos y de esta manera se tratará de arrastrar las secreciones de los pulmones para recolectarla en el envase, esta operación se deberá repetir de 2 a 3 veces.

✓ **Calidad de la muestra:**

Una buena muestra es de 3 a 5 ml aproximadamente, de consistencia espesa y mucoide hasta con partículas purulentas, de color variables (blanco, amarillento, verdoso hasta sanguinolentas). Aquellas secreciones nasales, saliva o faríngeas no son buenas muestras para un diagnóstico de tuberculosis, pero sí deben ser estudiarlas porque hay una posibilidad que por la tos puedan ser expulsados.

2.2.2.1.4. Recepción de los pacientes.

La recepción de los pacientes y de las muestras se debe realizar en un lugar con ventilación e iluminado donde la recepción sea rápida y no haya aglomeraciones para evitar contagios tanto al personal o a otros pacientes.

Se recomienda que en la recepción de muestras se debe dar el tiempo que dura la atención a los pacientes, esto no afecta el procesamiento ya que el esputo para estudio de baciloscopia puede conservarse hasta por 2 días. Al momento de recibir la muestra se debe tener en cuenta lo siguiente:

- ✓ Verificar que los envases estén cerrados herméticamente y claramente identificados con el rótulo en el envase.
- ✓ Debe ir acompañado con formulario de solicitud de baciloscopia.
- ✓ Observar a través de las paredes del envase la calidad de la muestra, sin abrir el envase. Si se trata de una muestra

de saliva o secreción nasal es recomendable recibirla porque puede contener bacilos, la característica de la muestra de esputo debe ir en el formulario e insistir al paciente en la manera correcta de obtención de muestra.

- ✓ Colocar los envases dentro de recipientes de plástico con tapa los cuales puedan ser descontaminados con lejía.

2.2.2.1.5. Conservación.

En caso que las muestras de esputo no vayan a ser procesadas en el día se recomienda introducir cada envase en una bolsa de polietileno y tapar el recipiente de plástico con su tapa y cubrirla con una bolsa adicional. Estas muestras deben ser conservadas en refrigeración y protegidas de la luz.

Si las muestras van a ser procesadas sólo por baciloscopia y deben inevitablemente ser conservadas por varios días, entonces pueden ser esterilizadas. Se agregan unas 10 gotas de fenol al 5 % en el día en que se reciben, se tapa el envase y se mezcla suavemente. Este desinfectante mata a todos los gérmenes del esputo, incluyendo a las micobacterias, pero aun así estas se colorean por la técnica de Ziehl-Neelsen.

2.2.2.1.6. Transporte.

En caso que el centro de salud con cuenta con un laboratorio de baciloscopia el personal debe conocer cómo, cuándo y dónde enviar las muestras, para los cuales hay dos condiciones importantes:

- ✓ Ser protegida del calor excesivo y la luz solar.
- ✓ Evitar el derrame de la muestra.

Para su transporte puede utilizarse una caja de metal o una de plástico opaco, con algún mecanismo que trabase su tapa, y con una manija para facilitar su acarreo, como las que son utilizadas para trasladar material refrigerado o herramientas. También se puede usar las cajas de plástico con tapa de cierre hermético, la

altura deber ser ligeramente superior al de los envases de muestra. Estas cajas de plástico deben ser fáciles de descontaminar, por lavado y con lejía. Dentro de las cajas de plástico se debe acondicionar una plancha con círculos donde puedan colocarse los envases de muestra, todo envío debe estar acompañado con las hojas de solicitud para baciloscopia.

2.2.2.1.7. Recepción en el laboratorio.

Cuando las muestras llegan al laboratorio el personal debe:

- ✓ Colocarse guantes para la manipulación de las muestras.
- ✓ Observar e inspeccionar las muestras verificando que no haya derrames, se debe desinfectar los envases por fuera con algodón y una solución de fenol al 5% o hipoclorito de sodio al 1%.
- ✓ Verificar que las muestras estén correctamente identificadas.
- ✓ La caja de plástico debe ser bien desinfectada con lejía al 1%.
- ✓ Descartar los guantes desechables.
- ✓ Lavarse las manos luego de quitarse los guantes.
- ✓ Anotar en el registro de laboratorio los datos de cada paciente, el tipo y calidad de la muestra recibida, el objetivo del estudio (diagnóstico o control de tratamiento).
- ✓ Anotar los datos de cada paciente, el tipo y calidad de la muestra recibida, el objetivo del estudio (diagnóstico o control de tratamiento)
- ✓ Reportar si hubo algún inconveniente con la muestra de esputo o con la forma de envío.

2.2.2.2. Preparación y fijación del extendido.

La manera de prevenir riesgos y errores para evitar dar malos resultados es seguir en orden las siguientes indicaciones:

- ✓ Lavarse correctamente las manos.
- ✓ Colocarse el guardapolvo y guantes.
- ✓ Trabajar cada muestra dentro de la cabina de bioseguridad para protección del personal y evitar la contaminación. Se debe tener al alcance aplicadores y soporte para los extendidos, lápiz marcador, laminas y cubre objetos.
- ✓ Ordenar las muestras según su número.
- ✓ Enumerar, para cada muestra, una lámina portaobjetos, la numeración debe ser la misma que está en la solicitud de baciloscopia, en el registro de laboratorio y ese código debe ir en el envase de la muestra.
- ✓ Colocar cada lámina marcada delante de la muestra que le corresponde. No colocar más de una muestra en una misma lámina.
- ✓ Dejar reposar los envases durante 20 minutos antes de comenzar a abrirlos en caso que las muestras estuviesen en movimiento.
- ✓ Tomar la primera muestra y la lámina correspondiente, destapar con cuidado el envase. Con un aplicador de madera del lado áspero seleccionar la partícula más densa o purulenta de la muestra de esputo enrollarla en el aplicador y mezclar con movimientos suaves luego tomar una porción de la mezcla la más representativa de esa porción y colocarla en la lámina portaobjetos para homogenizarlas.
- ✓ Extender la muestra con el aplicador con movimientos suaves, circulares, tratando de dispersarla en forma homogénea en el centro de la lámina, dibujando un círculo de 2 cm de largo por 1 a 2 cm de ancho, tener en cuenta que no debe haber muestra en el borde de la lámina para evitar contaminación al manipularla.

- ✓ Se debe verificar que el extendido tenga un grosor homogéneo y adecuado. Si el extendido es muy grueso el material puede desprenderse al momento de la coloración o puede dificultar la visualización de bacilos, si es muy delgada es fácil producir un resultado falso negativo.
- ✓ Dejar en un soporte para el secado una vez realizado el extendido. El extendido no debe ser calentado con la llama mientras aún esté húmedo ya que puede alterar las estructuras del bacilo y puede generar aerosoles.
- ✓ Desechar el aplicador en un frasco que contenga lejía al 1%. Cerrar el envase de la muestra y dejarlo al lado opuesto. De esta manera continuar con cada una de las muestras siguientes.
- ✓ Conservar las muestras hasta terminar las lecturas de la baciloscopia y estar seguros que no necesitaremos repetir el extendido o enviarlas para cultivo.
- ✓ Descartar muestras echando solución de lejía al 1% a los frascos de las muestras de esputo y votarlas al tacho de contaminantes biológicos, desechar los guantes usados.
- ✓ Dejar secar las láminas, luego colocar cada lámina en un soporte usado para la coloración(24).

2.2.2.3. Baciloscopia convencional.

La baciloscopia consiste en examinar la muestra bajo un microscopio para buscar bacilos ácido-alcohol resistentes (BAAR).

La técnica está basada en la capacidad que tiene el bacilo de resistir al ácido-alcohol, siendo esta la propiedad de la naturaleza de las micobacterias donde su pared celular se une a la fucsina fenicada o auramina y las retiene frente a la acción de decolorantes como la mezcla de ácido y alcohol. Esta propiedad se da gracias al alto contenido en lípidos, especialmente en la concentración de ácidos micólicos que poseen en la pared celular. Por eso esta técnica es adecuada para la

identificación de *Mycobacterium* donde el bacilo se observa como un bastoncito rojo fucsina, sin embargo esta técnica se usa para todas las *Mycobacterium* no solo para el *Mycobacterium tuberculosis*. (16)

2.2.2.4. Tinción Zeihl Neelsen.

2.2.2.4.1. Fundamento.

El fundamento de esta técnica de tinción se basa en las propiedades de la pared celular de estos microorganismos. La pared está formada por un tipo de ácidos grasos llamados ácidos micólicos; estos se caracterizan por presentar cadenas muy largas que puedan retener los colorantes con mayor facilidad. En la tinción de Ziehl-Neelsen se utiliza el compuesto fenólico carbol fucsina, un colorante básico. Este tiene la capacidad de interactuar con los ácidos grasos de la pared celular, la cual es de textura cerosa a temperatura ambiente. La tinción con fucsina es mejorada cuando hay presencia de calor, debido a que la capa lipídica de la pared celular se derrite haciendo que las moléculas de colorante penetren con mayor rapidez hacia el interior. El ácido usado posteriormente sirve para decolorar aquellas células que no fueron teñidas porque su pared no era compatible con el colorante, por ello, la fuerza del decolorante ácido tiene la capacidad de eliminar el colorante ácido y aquellas células que resisten esta decoloración se llaman ácido-resistentes.

2.2.2.4.2. Coloración.

- ✓ Colocar dos varillas de vidrio o metal en forma paralela, a una distancia de 5 cm aproximadamente dentro de la pileta de coloración.
- ✓ Se sugiere filtrar la cantidad de fucsina necesaria para la tinción.
- ✓ Colocar en el soporte las láminas con el extendido hacia arriba con una separación entre láminas de 1 cm.

- ✓ Cubrir por completo la superficie de las láminas con fucsina básica fenicada se debe dispersar el colorante con suavidad en lo posible sin salpicar y sin tocar el gotero a los extendidos.
- ✓ Luego con la llama de un hisopo embebido en alcohol se calienta suavemente por debajo de los extendidos, con movimientos de extremo a extremo hasta observar los primeros vapores repetir por tres veces esto será suficiente para que la fucsina penetre adecuadamente en el bacilo y se fije a sus lípidos. De ninguna manera hervir la fucsina porque la pared de los bacilos puede destruirse y colorearse mal. Dejar que el colorante actúe por 10 min.
- ✓ Enjuagar con abundante agua, ya sea con un frasco o directo del grifo. Lavar muy suave y cuidadosamente la superficie y la parte posterior eliminando totalmente la fucsina.
- ✓ Se sugiere inclinar el portaobjetos para eliminar el exceso de agua.

2.2.2.4.3. *Decoloración.*

- ✓ Se debe cubrir la totalidad del extendido con solución decolorante y dejar actuar aproximadamente 3 minutos. Enjuagar con abundante agua.
- ✓ Es importante verificar que el extendido se ha decolorado correctamente donde nos indica que las partes gruesas del extendido deben tener un tinte rosado. Enjuagar nuevamente.

2.2.2.4.4. *Coloración de fondo.*

- ✓ Cubrir toda la superficie del extendido con solución de azul de metileno y dejar actuar entre 1 a 2 minutos aproximadamente. Enjuagar las láminas y limpiar con algodón la parte posterior de la mina por si quedan residuos de colorante.
- ✓ Verificar que las láminas conserven la numeración correspondiente, si no fuera así volver a enumerarlas.

- ✓ Dejar secar las láminas a temperatura ambiente, si es posible apoyándolas en posición vertical en un soporte y sobre un papel absorbente. (24)

2.2.2.5. Observación microscópica.

La observación microscópica debe cumplir principalmente dos objetivos:

- ✓ Observar si hay BAAR en el extendido.
- ✓ En caso de encontrarse se procede a la cuantificación.

Características morfológicas del bacilo de la tuberculosis:

Los bacilos ácido-alcohol resistentes tienen aproximadamente de entre 1 y 10 μm de largo. Y con la coloración de Ziehl Neelsen se observan como bastoncitos delgados, ligeramente curvos, de color rojo fucsia, en muestras de esputo podemos encontrarlos aislados, apareados o agrupados, es verdaderamente difícil diferenciar al *Mycobacterium tuberculosis* de otras micobacterias. Existen otros microorganismos que pueden presentar distintos grados de ácidorresistencia, como *Rhodococcus* spp., *Nocardia* spp., *Legionella* spp. y los quistes de *Críptosporidio* e *Isospora* spp. Se observan como cocos, o formas variadas (pleomórficas). De todas formas, es poco frecuente encontrar más de 10 microorganismos ácido-alcohol resistentes diferentes a *M. tuberculosis* en las muestras de esputo de los sintomáticos respiratorios.

Lectura de extendidos coloreados por Ziehl Neelsen:

- ❖ Ubicar cerca del microscopio todos los elementos necesarios:
 - ✓ El aceite de inmersión.
 - ✓ Trozos de papel suave.
 - ✓ Registro del laboratorio.
 - ✓ Lapicero.
- ❖ Se debe depositar una gota de aceite de inmersión en un extremo del frotis, no debe tocar el extendido con el gotero.

- ❖ Enfocar el extendido al lente de 100x.
- ❖ Observar cada campo microscópico, seguir el recorrido en líneas rectas evitando repetir la lectura.
- ❖ Es importante observar la calidad del extendido y de la coloración. Si no fueran buenas, se debe repetir el procedimiento.

2.2.2.6. Informe de resultados.

La siguiente es la escala adoptada internacionalmente para el informe de los resultados de extendidos examinados por la técnica de Ziehl Neelsen:

TABLA 1. **INFORME DEL ESTUDIO MICROSCÓPICO**

Resultado del examen microscópico	Informe
No se encuentran BAAR en los 100 campos observados	No se observan bacilos ácido-alcohol resistentes
Se observan de 1 a 9 BAAR en 100 campos observados	Nº exacto de bacilos en 100 campos
Se observa entre 10 y 99 BAAR en 100 campos observados	Positivo (+)
Se observan de 1 a 10 BAAR por campo en 50 campos observados	Positivo (++)
Se observan más de 10 BAAR por campo en 20 campos observados	Positivo (+++)

Fuente: OMS, Manual

para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. 2008 (25)

Verificar que el informe contenga:

- ✓ Nombre del paciente.
- ✓ Código muestra.
- ✓ El resultado del examen microscópico según la escala estandarizada.
- ✓ Si hubiera alguna observación que se considere relevante debe ser reportada.
- ✓ La fecha.

- ✓ Firma del responsable del examen microscópico.

Una vez reportado el resultado se debe de enviar al médico solicitante. Se debe tener en cuenta que en la demora de la entrega de un resultado positivo conlleva a la demora en el inicio del tratamiento, donde el paciente puede contagiar a más personas. Es necesario el mayor esfuerzo posible para que los resultados de la baciloscopia sean recibidos por la unidad de salud dentro de 24 horas de entregada la muestra al laboratorio. (26)

2.2.2.7. Método concentrado.

Por muchos años la baciloscopia convencional fue y sigue siendo de primera elección para el diagnóstico de tuberculosis por ser un método de bajo coste, sencillo y rápido. Dada la falta de recursos de los laboratorios del país, a pesar de estar sujeta a factores que conllevan a errores, también existe la dificultad en su lectura por la gran cantidad de células, bacterias de la flora y otras estructuras, motivos que hacen recurrir a otras técnicas que impliquen un tratamiento de descontaminación de las muestras.

Como consecuencia de ello surgió la técnica de concentración tratada con un agente digestor (lejía), útiles para aislar al bacilo y realizar la búsqueda del mismo. De esta manera se le dio el nombre de baciloscopia por concentración a la búsqueda de BAAR en un frotis realizado a partir de una muestra tratada con un agente descontaminante

En el método de concentración se digiere el espécimen (esputo) por medio del hipoclorito de sodio y por centrifugación se concentran en el sedimento las bacterias que pudieran existir. Por lo general, este procedimiento aumentará el número de extendidos positivos.

La lejía en una concentración de 5 – 6 % provocan la muerte rápida de bacterias vegetativas y la destrucción de células, pero no destruye las esporas, el *Mycobacterium tuberculosis* muere, pero no es destruido rápidamente. Por estas características y sobre todo por la seguridad que da el agente descontaminante que tiene la

capacidad de inactivar al bacilo por 15 minutos, es posible trabajar con este método de concentración con lejía (27)

Procedimiento del método de concentración con lejía.

- Añadir en el frasco de la muestra la misma cantidad de lejía al 5 %.
- Agitar por rotación hasta que se homogenice por completo la muestra.
- Colocar la muestra homogenizada en un tubo de centrífuga cónico aproximadamente 3ml de muestra y añadir 9 ml de agua destilada o suero fisiológico libre de impurezas.
- Centrifugar a 2 000 a 3 000 RPM durante 15 minutos.
- Decantar el sobrenadante y con ayuda de un asa, realizar el extendido en la lámina previamente rotulada.
- Dejar secar en la estufa a 37°C, fijar y colorear la muestra.

La muestra se debe procesar en un periodo que no sobrepase los 30 minutos para evitar la desintegración de los bacilos. (28)

2.2.3. Pruebas diagnósticas.

2.2.3.1. Sensibilidad.

La sensibilidad puede definirse como la capacidad de la prueba para clasificar correctamente al enfermo como enfermo, o como la probabilidad de tener un resultado positivo si se tiene la enfermedad. Se puede deducir que una prueba diagnóstica de alta sensibilidad tiene pocos falsos negativos y, al contrario, una prueba con baja sensibilidad (poca capacidad para detectar al enfermo como enfermo) tendrá una alta tasa de resultados falsos negativos. La utilización de una prueba muy sensible asegura que un resultado negativo probablemente será un resultado verdadero, pues tiene una gran capacidad para detectar a los enfermos como enfermos.

Para calcular la sensibilidad debemos dividir el número de enfermos con prueba positiva por la sumatoria de los enfermos con prueba positiva y los enfermos con prueba negativa.

$$\text{Sensibilidad} = \frac{VP}{VP + FN}$$

2.2.3.2. Especificidad:

Es la capacidad que tiene la prueba para detectar a los verdaderamente no enfermos. En otras palabras, se puede definir la especificidad como la capacidad para detectar a los sanos.

Para calcular la especificidad se divide el número de sujetos no enfermos con prueba positiva por la sumatoria de los sujetos no enfermos con prueba positiva y los sujetos no enfermos con prueba negativa. El aspecto más importante es que el examen puede clasificar correctamente al paciente sano como sano; es decir, los verdaderos negativos. Un examen con una alta especificidad es muy útil cuando el resultado es positivo, pues la tasa de falsos positivos es muy baja.

$$\text{Especificidad} = \frac{VN}{VN + FP}$$

2.2.3.3. Valor predictivo positivo:

Es la probabilidad de padecer la enfermedad si se obtiene un resultado positivo en el test. El valor predictivo positivo puede estimarse, por tanto, a partir de la proporción de pacientes con un resultado positivo en la prueba que finalmente resultaron estar enfermos.

$$VPP = \frac{VP}{VP + FP}$$

2.2.3.4. Valor predictivo negativo:

Es la probabilidad de que un sujeto con un resultado negativo en la prueba esté realmente sano. Se estima dividiendo el número de verdaderos negativos entre el total de pacientes con un resultado negativo en la prueba.

$$VPN = \frac{VN}{FN + VN}$$

2.3. Definición de Términos Básicos.

2.3.1. Ácidos micólicos.

Los ácidos micólicos son un tipo de ácidos grasos que están presentes en las paredes celulares de las micobacterias, entre ellas *Mycobacterium tuberculosis*, agente infeccioso que causa la tuberculosis humana.

2.3.2. Aspectos generales.

La tuberculosis es una enfermedad social, infecciosa, contagiosa, crónica, prevenible y curable.

2.3.3. Baar.

Bacilo ácido alcohol resistente.

2.3.4. Caseificación.

Proceso específico de necrosis tisular en el cual el tejido se transforma en una masa informe, seca y de color amarillento, que semeja al queso holandés seco. Es frecuente en la tuberculosis, la sífilis y los tumores.

2.3.5. Caseosa.

Dicho de un tejido que, por necrosis, adquiere una consistencia semejante a la del queso.

2.3.6. Contagiosa.

El bacilo se transmite por vía aérea y pasa de una persona enferma que no está en tratamiento a una sana.

2.3.7. Crónica.

Porque el tiempo de evolución es mayor de un mes. Prevenible: Porque si se logra curar un caso vamos a evitar que se contagien otros.

2.3.8. Curable

La tuberculosis con un adecuado tratamiento supervisado es 100% curable

2.3.9. Definición de tuberculosis.

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa producida por la *Mycobacterium tuberculosis* o bacilo de Koch que es de evolución crónica y tiene terminantes socioeconómicos.

2.3.10. Enfermedad tuberculosa.

Se desarrolla cuando el sistema inmunológico no puede controlar los bacilos responsables de la infección, los cuales comienzan a multiplicarse activamente produciendo lesiones en órganos afectados.

2.3.11. Epidemiología.

Parte de la medicina que estudia el desarrollo epidémico y la incidencia de las enfermedades infecciosas en la población

2.3.12. Estenosis.

En medicina, estenosis es un término utilizado para denotar la constricción o estrechamiento de un orificio o conducto corporal. Puede ser de origen congénito o adquirido por tumores, engrosamiento o hipertrofia, o por infiltración y fibrosis de las paredes o bordes luminales o valvulares.

2.3.13. Estéril.

Que está libre de gérmenes que puedan provocar una infección.

2.3.14. Etiopatogenia.

El término etiopatogénesis (etiología + patogénesis) hace referencia a las causas y mecanismos de cómo se produce una enfermedad concreta.

2.3.15. Hidronefrosis.

La hidronefrosis es la hinchazón de uno o ambos riñones. La hinchazón del riñón ocurre cuando la orina no puede drenar de un riñón y se acumula en el riñón a consecuencia de ello. Esto puede ocurrir por una obstrucción en los tubos que drenan la orina de los riñones (uréteres) o por un defecto anatómico que no permite que la orina drene adecuadamente.

2.3.16. Infecciosa.

Porque es producida por un microorganismo: el "*Mycobacterium Tuberculoso*" o bacilo de Koch.

2.3.17. Mediastino.

El mediastino es el compartimento anatómico extrapleural situado en el centro del tórax, entre los pulmones derecho e izquierdo, por detrás del esternón y las uniones parodontales y por delante de las vértebras torácicas y de la vertiente más posterior de las costillas óseas.

2.3.18. Piuria.

Es un signo urinario caracterizado por la presencia de pus en la orina y que refleja una infección en algún órgano o punto del sistema nefro-urinario

2.3.19. Social.

Porque sus condicionantes son socioeconómicas y afectan a grandes grupos de población que viven en hacinamiento y con precaria alimentación.

2.3.20. Transmisión de la tuberculosis.

El contagio de la tuberculosis se produce de persona a persona a través del aire cuando la persona enferma tose o escupe, habla, ríe, o canta expele al aire gotitas que contienen el bacilo tuberculoso; si otra persona sana inhala el aire que contiene los bacilos en suspensión se produce la transmisión.

2.3.21. Transmisión.

Es el paso del bacilo de una persona enferma a otra persona sana, cada enfermo si no recibe tratamiento puede contagiar a entre 10 y 15 personas. Los más susceptibles al contagio son la familia, niños, personas que no tienen una adecuada nutrición. Infección tuberculosa: Significa que el bacilo ha ingresado al cuerpo de una persona, pero debido a que su sistema inmunológico lo aísla y detiene la multiplicación, no se produce la enfermedad.

2.3.22. Uropatía obstructiva.

Es una afección en la cual el flujo urinario se bloquea. Esto hace que la orina se devuelva y se lesione uno o ambos riñones.

Capítulo III

Hipótesis y variables:

3.1. Hipótesis

3.1.1. Hipótesis general.

Existe una diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

3.1.2. Hipótesis específicas.

1. Descripción de resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
2. Descripción de resultados obtenidos de los cultivos realizados para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
3. Existe diferencia entre la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía con resultados positivos en relación a los resultados de cultivo para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.
4. Existe diferencia entre los valores predictivo positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía en referencia a la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en relación a los valores predictivo positivo y negativo en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

3.2. Identificación de las variables

La presente investigación se caracteriza por tener dos variables, al estudiar la sensibilidad de los métodos convencional y concentrado con lejía para un diagnóstico de tuberculosis en muestras de esputo de pacientes de un hospital del Cusco 2021.

La tuberculosis es una de las diez enfermedades con más alta tasa de mortalidad a nivel mundial. Siendo un problema de importancia pública, es indispensable tener un diagnóstico oportuno y confiable sin descuidar que sea económico, rápido y sencillo para poder ser aplicado también en lugares donde predomina la pobreza ya que la tuberculosis está altamente relacionada con ella.

3.2.1. Variables.

- **Variable 1.** Método convencional.
- **Variable 2.** Método concentrado.

3.3. Operacionalización de las Variables

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Método de baciloscopia convencional	Es una técnica que se usa para detectar la presencia mayormente de bacilos de Koch causante de la tuberculosis en muestras determinadas	Lectura por microscopio. Característica de la muestra de esputo.	Negativo: Positivo: Salival Mucosa Mucopurulenta Hemoptoica	No se encuentran BAAR en los 100 campos observados Número exacto de BAAR en 100 campos. +, ++, +++.	Nominal
Método concentrado con lejía	Técnica modificada del método de baciloscopia convencional donde se usa la lejía como descontaminante.	Lectura por microscopio Característica de la muestra de esputo	Negativo: Positivo: Salival Mucosa Mucopurulenta Hemoptoica	No se encuentran BAAR en los 100 campos observados Nº exacto de BAAR en 100 campos +, ++, +++.	Nominal

Capítulo IV

Metodología

Los aspectos metodológicos nos orientan en el proceso de investigación del estudio desarrollado, estos procedimientos son los encargados de ubicar cualquier proyecto ya sea de carácter social, económico contable o fiscal que se quiera realizar. Es así como cada investigación se centra básicamente en un estudio aplicado, teniendo como propósito primordial la resolución de problemas inmediatos con el fin de transformar las condiciones de la sociedad para mejorar sus condiciones de vida.

4.1. Enfoque de la investigación.

El enfoque de la investigación es un proceso sistemático, disciplinado y controlado y está relacionado directamente con los métodos de investigación: método inductivo generalmente asociado con la investigación cualitativa que consiste en ir de los casos particulares a la generalización; mientras que el método deductivo es asociado habitualmente con la investigación cuantitativa cuya característica es ir de lo general a lo particular. (29)

De esta manera, el enfoque usado para esta investigación fue cuantitativo ya que se trabajó con 315 muestras de esputo con datos numéricos y se utilizó un sistema estadístico de los resultados para comprobar la hipótesis, es decir, se midió el comportamiento de las variables y la comprobación de teorías a partir de bases numéricas.

4.2. Tipo de investigación

Los tipos de investigación son los diferentes enfoques y modalidades que podemos emplear para realizar una investigación. Como la herramienta principal para expandir el conocimiento, la investigación se usa con el propósito de describir, descubrir o hacer predicciones acerca de fenómenos, eventos, relaciones, entre otros. (30)

El tipo de investigación para este estudio es de tipo aplicado que busca reunir información teórica ya establecida para poder ponerla en práctica en una población determinada.

4.3. Nivel de investigación

El nivel de la investigación se refiere al grado de conocimientos que posee el investigador en relación con el problema ya sea según su naturaleza y profundidad. Cada investigación emplea estrategias para poder llevar el desarrollo correcto de la investigación. (31)

El nivel de esta investigación es descriptivo correlacional, para lo cual el investigador tiene como finalidad conocer y relacionar los métodos de baciloscopia convencional y concentrado con lejía estudiando la sensibilidad que tienen estos para el diagnóstico de tuberculosis.

4.4. Métodos de Investigación

Los métodos de investigación son las estrategias, procesos o técnicas utilizadas en la recolección de datos o de evidencias para el análisis, con el fin de descubrir información nueva o crear un mejor entendimiento sobre el tema.

Los métodos de investigación que se utilizaron fueron la ficha de recolección de datos y la observación para luego analizar los datos recolectados y ser interpretados en forma estadística válida.

4.5. Diseño de Investigación.

El diseño utilizado para esta investigación es un diseño correlacional, esta es una técnica de diseño no experimental que ayuda a los investigadores a establecer una relación entre dos o más variables de interés en una misma muestra de estudio o evento observado. Se requieren dos grupos diferentes para llevar a cabo este diseño. No hay ninguna suposición al evaluar una relación entre dos variables diferentes y se utilizan técnicas de análisis estadístico para calcular la relación entre ellas.

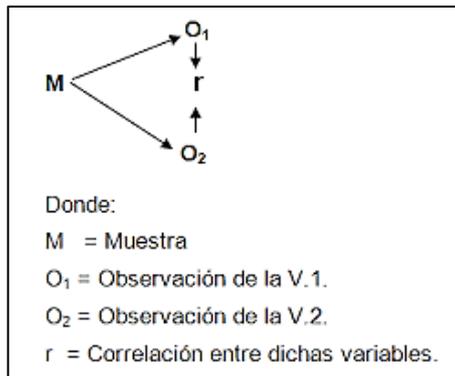


Figura 3. Esquema de diseño correlacional.

4.6. Población

La población es el conjunto de personas u objetos acerca de los cuales se desea conocer algo en una investigación. "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros" (32)

La población de la investigación fue de 315 muestras de esputo que llegaron al servicio de baciloscopia provenientes de pacientes hospitalizados, consultas externas y programa de tuberculosis.

4.7. Muestra

Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Existen diferentes procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra, ya sea procedimientos o lógica. La muestra es una parte representativa de la población. (32)

La muestra del estudio fueron todas las muestras que llegaron al servicio de microbiología – baciloscopia, las cuales sumaron 315 muestras de esputo en un periodo de 30 días desde el 15 de julio 2021 hasta el 15 de agosto 2021 teniendo en cuenta criterio de exclusión e inclusión.

4.7.1. Criterios de exclusión.

- Se excluyeron aquellas muestras de esputo que llegaron al servicio sin la orden deferida del programa de estrategia para tuberculosis.
- Aquellas muestras de esputo que estén con restos de comida.
- Muestras de esputo que no estén en frascos de boca ancha y tapa rosca.

- Se excluyeron aquellas muestras de esputo de menores de edad por requerir un consentimiento firmado por el padre.

4.7.2. Criterios de inclusión.

- Todas las muestras de esputo que estén con su orden y los datos del paciente.
- Todas las muestras de esputo con datos legibles y completos.
- Muestras de esputo que estén en frascos estériles con boca.

4.8. Técnicas e instrumentos

4.8.1. Técnica.

a. Observación.

Es aquella técnica que consiste en observar con atención el fenómeno tomando información que será registrada y analizada posteriormente. La observación es un elemento fundamental por el cual se obtiene un mayor número de datos.

La técnica que se utilizó fue la observación donde se observó todas las muestras que llegaron al servicio de microbiología – baciloscopia, teniendo en cuenta el llenado correcto de la orden del médico con los datos del paciente, características de la muestra de esputo, frasco correcto para la recolección de la muestra entre otros. Luego se colocaron todos estos datos en una ficha de recolección de datos. En esta fase se aplicó los criterios de inclusión y exclusión que ya se mencionaron.

4.8.2. Instrumento.

a. Ficha de recolección de datos.

Se conocen como fichas de recolección de datos a los instrumentos en los cuales plasmamos por escrito información importante que hemos encontrado en nuestra búsqueda de información y que deseamos tener a nuestro alcance.

El instrumento utilizado para esta investigación fue una ficha de recolección de datos, que luego de observar las condiciones de las órdenes y las muestras se colocaron datos como: fecha, nombre del paciente, sexo, edad, procedencia, tipo muestra, características de las muestras.

Luego se procedió a realizar el extendido de las muestras de esputo dentro de la cabina de bioseguridad y su secado con la plancha de calor. Luego se realizó la coloración Ziehl Neelsen para luego proceder a la revisión microscópica con objetivo de 100x.

Al mismo tiempo se trabajó con la muestra restante el método concentrado con lejía. Se colocó la muestra en un tubo junto con la lejía al 5 %, se dejó actuar por 10 minutos para luego ser centrifugado y realizar el extendido del sedimento, usar la plancha de calor para su secado y posterior coloración y revisión microscópica con objetivo 100x.

Los resultados obtenidos se colocaron en la ficha de recolección de datos donde se especificó: negativo y si fue positivo se adicionó la carga bacteriana en cruces.

Capítulo V

Resultados

5.1. Presentación de Resultados.

Durante esta investigación se realizó la comparación entre la baciloscopia realizada con el método convencional y el concentrado con lejía, con el fin de observar las diferencias entre ambos métodos en la detección del *Mycobacterium tuberculosis*, y resolver los objetivos e hipótesis de nuestra investigación. El estudio se realizó con un total de 315 muestras de esputo, durante el 2021 en un hospital del Cusco. Se darán a conocer a detalle los resultados obtenidos durante la investigación.

5.1.1. Datos Generales.

Tabla 1. Distribución de la población en estudio según género.

Género	f_i	h_i %
Masculino	135	42,9
Femenino	180	57,1
Total	315	100

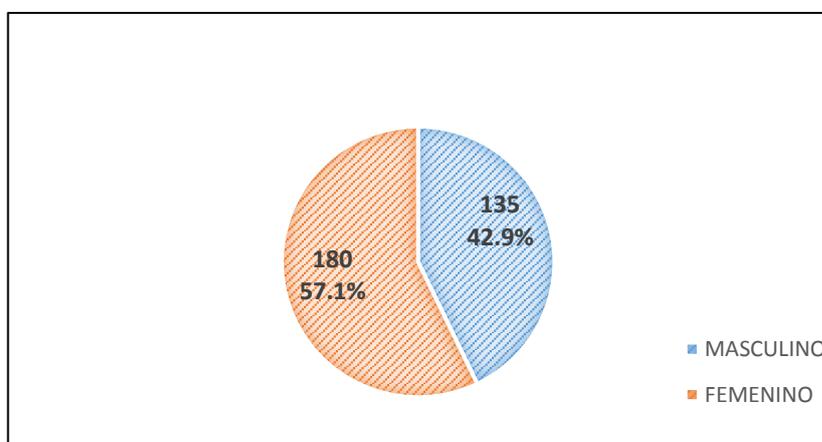


Figura 4. Distribución de la población en estudio según género.

De acuerdo a la tabla 04 y grafico 01 podemos observar que, del total de 315 pacientes, 180 pacientes pertenecen al género masculino 57,1 % y 135 pacientes son del género femenino (42,9 %).

Tabla 2. Distribución de la población en estudio según grupo etario.

Grupo etario	f_i	h_i %
1-10	6	1,9
11-20	11	3,5
21-30	60	19,0
31-40	74	23,5
41-50	37	11,7
51-60	50	15,9
61-70	44	14,0
71 a más	33	10,5
Total	315	100,0

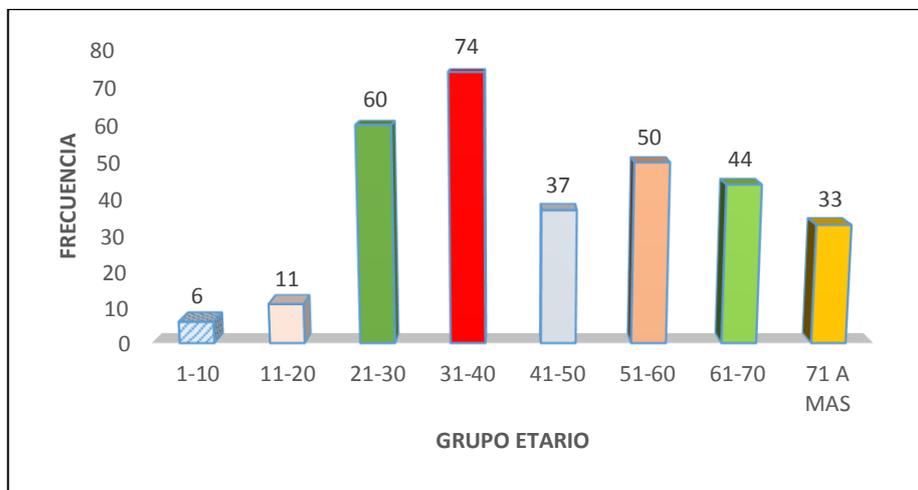


Figura 5. Distribución de la población en estudio según grupo etario.

De acuerdo a la tabla 05 y grafico 02 se puede observar que el grupo etario de 31-40 años presenta un mayor número de pacientes (74), seguido de 21-30 años con 60 pacientes, y de 51-60 años con 50 pacientes.

Tabla 3. Resultados obtenidos por métodos de baciloscopia convencional y concentrado con leja.

Resultados baciloscopias	Método convencional	Método concentrado
Positivo	9	26
Negativo	306	289
Total	315	315

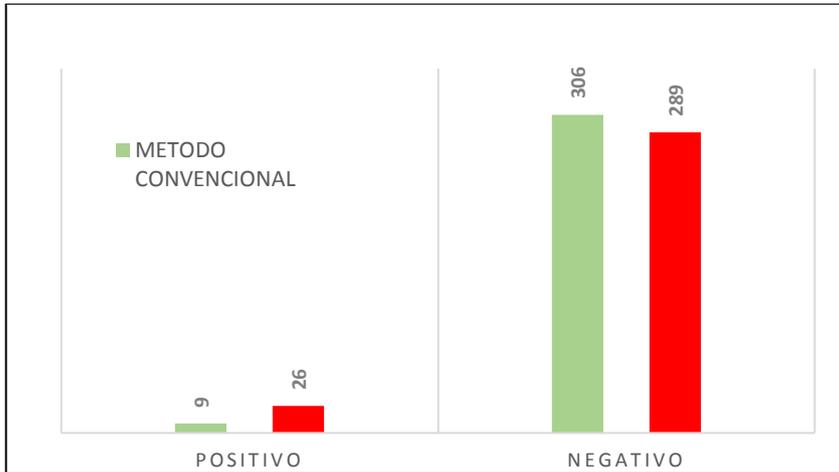


Figura 6. Resultados obtenidos por métodos de baciloscopia convencional y concentrado con lejía.

En la tabla 06 y gráfico 03 podemos observar que en el método convencional se obtienen del total del 315 muestras procesadas, 9 resultados positivos y 306 resultados negativos. En las mismas muestras pero que fueron procesadas con el método de concentración con lejía se obtienen 25 positivos y 289 fueron negativos.

Tabla 4. Comparación entre resultados positivos de los métodos concentrado con lejía y convencional en cruces.

Resultados	Método convencional	Método concentrado
Positivo +	2	17
Positivo ++	1	1
Positivo +++	6	8
Total	9	26

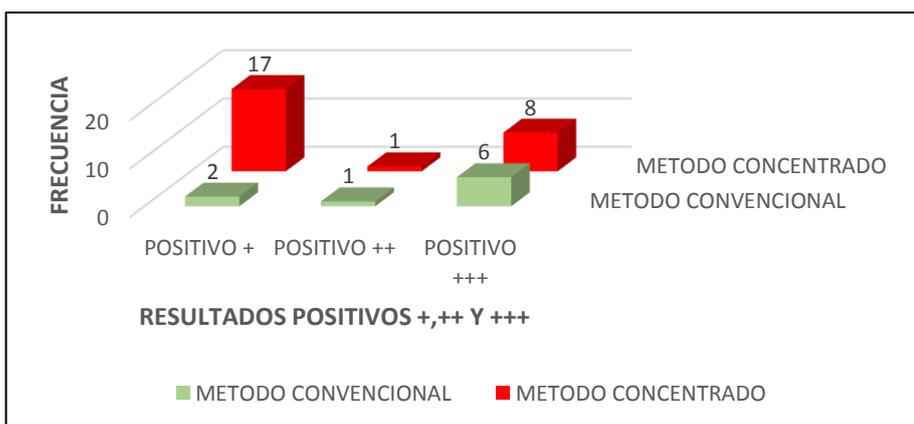


Figura 7. Comparación entre resultados positivos de los métodos concentrado con lejía y convencional en cruces.

En la tabla 07 y gráfico 04, al comparar la positividad de ambos métodos, se observa que en el método convencional se encontró mayor positividad en +++ en 6 muestras, 2 muestras con resultado de +, y una muestra con 2+. En el método de concentración con lejía, obtuvimos 17 muestras positivas con +, 8 muestras presentan +++ y 1 muestra con resultado de ++.

Tabla 5. Resultados de los cultivos realizados para aislamiento de *mycobacterium tuberculosis*.

Resultados	Cultivo de bk
Negativos	290
Positivos	25
Total	315

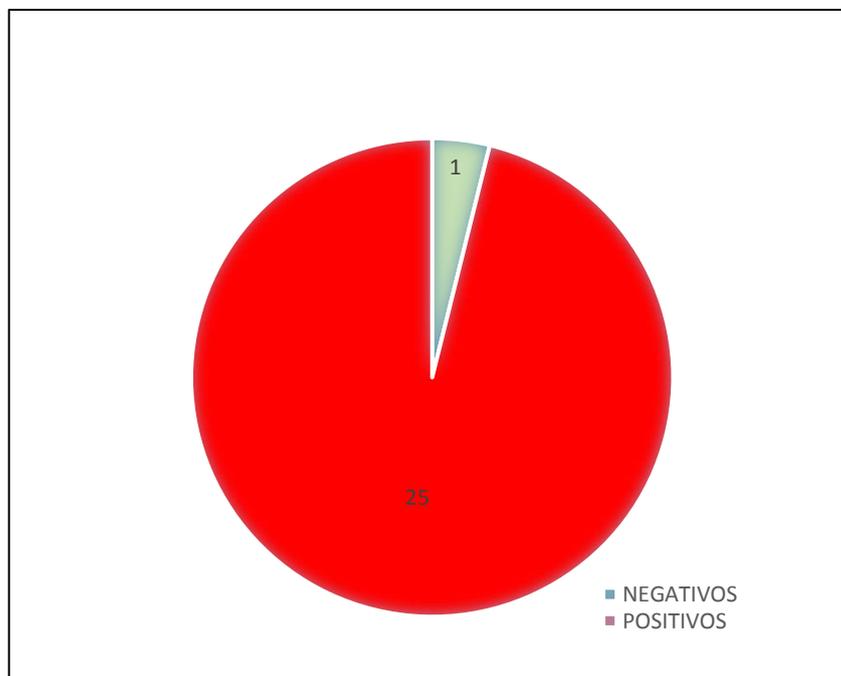


Figura 8. Resultados de los cultivos realizados para aislamiento de *mycobacterium tuberculosis*.

En la tabla 08 y gráfico 05 se puede visualizar que se realizaron el cultivo de BK, a las muestras de esputo que tuvieron resultados positivos tanto por el método concentrado con lejía y el método convencional, obteniéndose como resultado que 25 muestras dieron cultivos positivos y en una muestra se obtuvo el resultado negativo.

Tabla 6. Sensibilidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

	M. Convencional	M. Concentrado
Sensibilidad	32%	100%

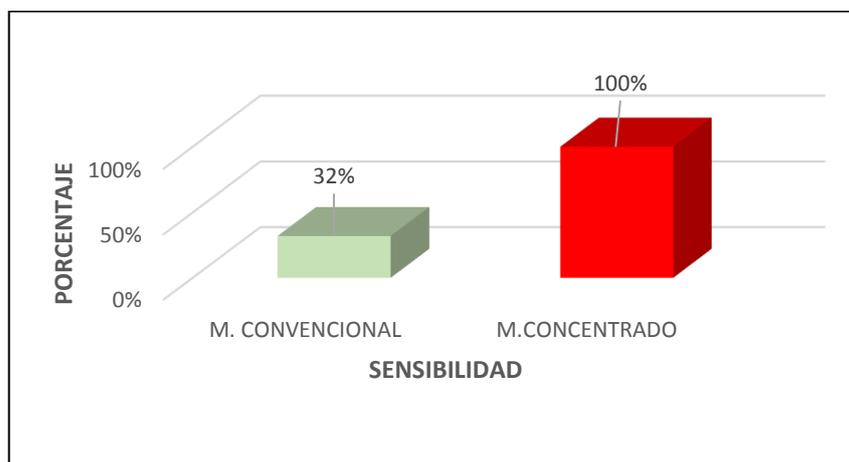


Figura 9. Sensibilidad del método convencional y el método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

En la tabla 09 y gráfico 06 se observa que la sensibilidad del método de concentración con lejía es del 100% en relación al método convencional que obtiene un 32 %.

Tabla 7. Especificidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

	M. Convencional	M. Concentrado
Especificidad	99,7%	99,7%

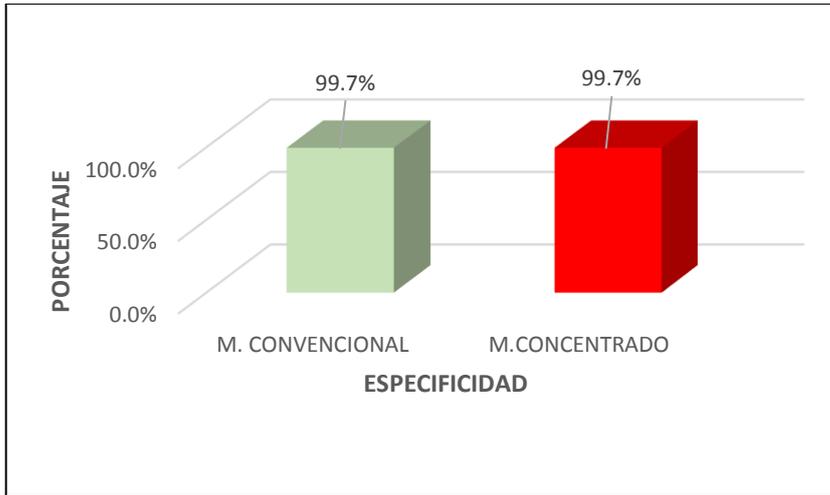


Figura 10. Especificidad del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

En la tabla 10 y gráfico 07 se observa que la especificidad del método de concentración con lejía y del método convencional es del 99.7%.

Tabla 8. Valor predictivo positivo y negativo del método convencional y el método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

	M. Convencional	M. Concentrado
Valor predictivo positivo VPP	88,9%	96,2%
Valor predictivo negativo VPN	94,4%	99,7%

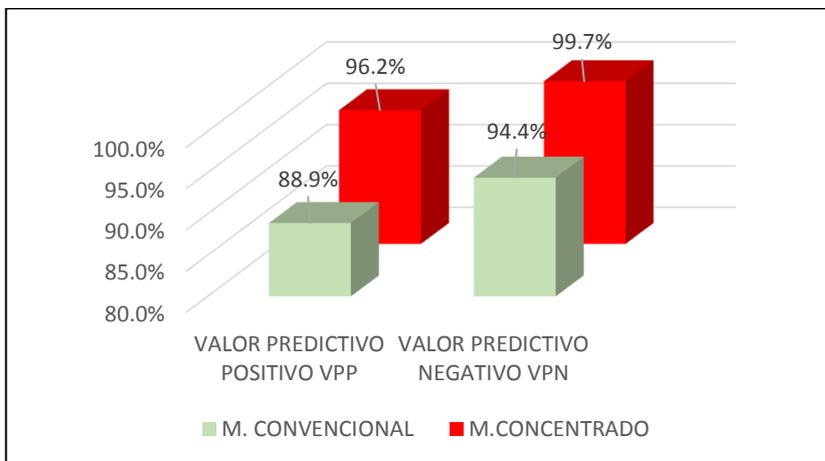


Figura 11. Valor predictivo positivo y negativo del método convencional y método concentrado con lejía para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

En la tabla 11 y gráfico 08 se observa que los valores predictivo positivo del método de concentración con lejía es del 96.2% y del método convencional es

del 88.9%. Los valores predictivo negativo del método concentrado con lejía es del 99.7% y del método convencional es del 94.4%.

			resultado bk convencional		Total
			negativo	POSITIVO	
RESULTADO BK CONCENTRADO	NEGATIVO	Recuento	289	0	289
		% dentro de RESULTADO BK CONCENTRADO	100,0%	0,0%	100,0%
	POSITIVO	Recuento	17	9	26
		% dentro de RESULTADO BK CONCENTRADO	65,4%	34,6%	100,0%
Total		Recuento	306	9	315
		% dentro de RESULTADO BK CONCENTRADO	97,1%	2,9%	100,0%

Figura 12. Sensibilidad diagnóstica de los métodos convencional y concentrado para la detección de *mycobacterium tuberculosis*.

En la tabla cruzada 12, se puede apreciar que el método de concentración con lejía presenta positividad en 17 muestras más, frente a las 9 muestras que el método convencional lo considero como positivas, haciendo un total de 26 muestras positivas para el método concentrado con lejía y solo 9 muestras positivas para el método convencional.

5.1.2. Prueba de hipótesis general.

- a. Se determinó que no son variables numéricas, siendo variables categóricas por lo cual no se puede realizar la prueba de normalidad,
- b. Como son variables categóricas se hizo uso de la prueba estadística del chi cuadrado.

Tabla 9. Pruebas de chi-cuadrado.

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	102,981 ^a	1	0,000		
Corrección de continuidad	90,887	1	0,000		
Razón de verosimilitud	48,195	1	0,000		
Prueba exacta de Fisher				0,000	0,000
Asociación lineal por lineal	102,654	1	0,000		
Prueba de McNemar				0,000 ^c	
N de casos válidos	315				

a. 1 casillas (25.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es .74.
b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2
c. Distribución binomial utilizada.

Ho: No existe diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

H1: Existe diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.

Si $p \leq 0.05$ se rechaza la hipótesis nula Ho y se acepta la hipótesis alterna

Si $p > 0.05$ se acepta la hipótesis nula Ho y se rechaza la hipótesis alterna

En este caso el valor de $p = 0.000$, por lo cual se rechaza la hipótesis nula, aceptando la hipótesis alterna, entonces:

H1: Existe diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes de un Hospital del Cusco – 2021.

5.2. Discusión de resultados.

El objetivo del estudio fue determinar la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*. Buscamos evaluar si existía diferencia entre el valor diagnóstico de ambos métodos, queda de manifiesto

que ambos métodos son de mucha utilidad ya sea por su rapidez de bajo costo y por ser una técnica sencilla. El estudio realizado proporcionó los siguientes resultados, con el método convencional en muestras de esputo tuvimos una sensibilidad de 32 %, especificidad 99.7 %, valor predictivo positivo 88.9%, valor predictivo negativo 94.4 %, mientras que con el método concentrado obtuvimos una sensibilidad del 100 %, especificidad 99.7 %, valor predictivo positivo 96.2 %, valor predictivo negativo 99.7 %.

Según Amar Kumar g. en: “Método de blanqueo en comparación con el procesamiento de muestras con NALC-NaOH” 2017 India, se comparó el método convencional y el método concentrado y de un total de 464 muestras de esputo, 185 resultaron positivas y 279 negativas. Las muestras negativas se procesaron utilizando métodos de concentración y 44 muestras dieron positivas con lejía. Se llegó a la conclusión que este método concentrado con lejía es comparable al método estándar de NALC-NaOH (8) Asimismo, en lo que respecta al método concentrado realizado en un hospital del Cusco 2021 en muestras de esputo obtuvimos una sensibilidad del 100 %, una especificidad del 99.7 %, un valor predictivo positivo del 96.2 %, un valor predictivo negativo del 99.7 %. una sensibilidad del 100 %, una especificidad de 99.7 %, VPP de 96.2% y un VPN de 99.7%. %. Finalmente se puede apreciar que con el método concentrado en hipoclorito de sodio hay una mejora de la sensibilidad del diagnóstico de tuberculosis.

José Magalhaes, Ana Araujo, Leonardo Silva, Ilyana Coutinho, Juliana Lima: “Procedimiento de microscopia de frotis de esputo directo concentrado con lejía para el diagnóstico de tuberculosis en zonas de pobreza” 2019. Resultado: El 13% de las muestras dieron positivas para BAAR mediante frotis de esputo directo y 16% por frotis con el método con lejía. (11). Asimismo, el método concentrado realizado en un hospital del Cusco 2021, en muestras de esputo obtuvimos una sensibilidad del 100 %, especificidad 99.7 %, valor predictivo positivo 96.2 %, valor predictivo negativo 99.7 %. una sensibilidad del 100 %, especificidad de 99.7 %, VPP de 96.2% y un VPN de 99.7%. %. Finalmente se puede apreciar que con el método concentrado en hipoclorito de sodio hay una mejora de la sensibilidad del diagnóstico de tuberculosis.

Silky Mahajan: “Eficacia del método de concentración de lejía modificada para la demostración de bacilos acidorresistentes en la aspiración con aguja fina de ganglios linfáticos con sospecha clínica de tuberculosis” 2021 India. Resultado: La tasa de detección fue del 28.15 % para método convencional mientras que el 33% es para el método de concentrado con lejía. Se llegó a la conclusión que el método de concentrado con lejía tiene una sensibilidad y especificidad del 100 % mientras que el método convencional mostro un 85.29 % de sensibilidad. (12). una vez más se puede apreciar que con el método concentrado realizado en un hospital del Cusco 2021 en muestras de esputo obtuvimos una sensibilidad del 100 %, una especificidad del 99.7 %, un valor predictivo positivo del 96.2 %, un valor predictivo negativo del 99.7 %, una sensibilidad del 100 %, una especificidad del 99.7 %, VPP de 96.2% y un VPN de 99.7%. %. Finalmente se puede apreciar que con el método concentrado en hipoclorito de sodio hay una mejora de la sensibilidad del diagnóstico de tuberculosis.

Conclusiones

1. Se determinó la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método concentrado con lejía donde el método concentrado con lejía presenta una sensibilidad diagnóstica del 100 %, frente a la sensibilidad del método convencional que nos da un 32 %. Por lo cual se demuestra que existe diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía, de esta manera también se obtiene con este método concentrado con lejía la proporción de verdaderos positivos correctamente identificados y que están respaldados por el cultivo de *Mycobacterium tuberculosis*.
2. Se describió los resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método concentrado con lejía donde obtuvimos la frecuencia en cuanto al género masculino en un 57.1 % y del género femenino del 42.9 %. En la distribución y frecuencia de la población según grupo etario tuvimos 100 pacientes de 30 – 44 años, seguido de 82 pacientes de 60 + años y 71 pacientes de 45 – 59 años. Es importante resaltar que en la comparación de positivos con ambos métodos se obtuvo que con el método convencional tuvimos 9 positivos mientras que con el método concentrado con lejía 26 positivos, obteniéndose un 62.4% más de positividad frente a la baciloscopia convencional y por otro lado en los resultados positivos según cruces obtuvimos que con una cruz (+) con el método convencional tenemos 2 casos y con método concentrado con lejía 17 casos. Con dos cruces (++) con el método convencional 1 y con el método concentrado con lejía 1, y con tres cruces (+++) con el método convencional 6 y con el método concentrado con lejía 8 casos comprobando que se logró una gran mejora pudiendo evidenciar de mejor manera la carga bacilar en pacientes con tuberculosis.
3. Se describió los resultados de los cultivos donde se obtuvieron 25 cultivos positivos, con una alta correlación con las muestras diagnosticadas con el método concentrado con lejía (26 positivos), mientras una alta discordancia con el método convencional (9 positivos), de esta manera se demuestra con

el cultivo de *Mycobacterium* que constituye estándar, la sensibilidad y exactitud diagnóstica del método concentrado con lejía.

4. Se determinó la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y método concentrado con lejía donde obtuvimos una especificidad de 99.7% para ambos métodos demostrándose que los dos métodos cuentan con una elevada especificidad, por ende, tuvimos una muy baja fracción de falsos positivos mejorando en el diagnóstico de tuberculosis.
5. Se determinó los valores predictivos positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y método concentrado con lejía donde con el método convencional obtuvimos un valor predictivo positivo (VPP) del 88.9 % y un valor predictivo negativo (VPN) del 94.4 % respectivamente, en comparación con el método concentrado con lejía que mostro un valor predictivo positivo (VPP) del 96.2 % y un valor predictivo negativo del (VPN) 99.7 %, demostrando la eficiencia del método concentrado con lejía, expresando que la proporción de pacientes con la prueba diagnóstica positiva efectivamente tienen esta positividad con el valor predictivo positivo y que los pacientes con pruebas negativas no tiene la enfermedad, encontrándose mejores valores predictivos positivos y negativos con el método concentrado con lejía

Recomendaciones

1. Habiéndose demostrado fehacientemente con resultados de sensibilidad, especificidad, valores predictivos, etc. Obteniéndose que en su mayoría una superioridad del método de concentración como un método de mejor desempeño para el diagnóstico en el laboratorio de tuberculosis, se sugiere la inclusión de dicho método para el estudio de la tuberculosis.
2. Logrando observar la diferencia estadística significativa ($p=0.00$) a favor del método concentrado con lejía en muestra de esputo para el diagnóstico de tuberculosis nos debería llevar a la reflexión de optar por técnicas nuevas y a la diseminación de estas.
3. Para poder llegar a más profesionales de salud para el conocimiento del método concentrado con lejía se sugiere expandir esa información e incentivar a profesionales de salud a la realización y comparación de este método y de esta manera poder mejorar el diagnóstico de tuberculosis en nuestro país.
4. Se sugiere seguir realizando otras investigaciones con el fin de mejorar la metodología de concentración con lejía y la búsqueda constante de otras técnicas que puedan superar a ésta, en bien de nuestros pacientes.

Referencias bibliográficas

1. OMS. informe global de tuberculosis. informe estadístico. Ginebra: OMS, departamento de salud; 2020.
2. OMS. informe mundial sobre tuberculosis. tuberculosis en las americas. informe estadístico. Ginebra: oms, departamento de salud; 2019.
3. Minsa. Direccion de prevencion y control de tuberculosis. [Online]. Peru; 2019 [cited 2020 junio 3. Available from: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/>.
4. Leon N, Gustavo E. sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnosticas de tuberculosis. repositorio digital utmach. 2019 febero;(pag 31).
5. Ballarta S, Jhonatan A. Relación entre los resultados de Baciloscopía y Cultivo Ogawa-Kudoh para el diagnóstico de Tuberculosis Extrapulmonar en un Hospital General san agustin de lima 2016 - 2017. [tesis].; 2018 [cited 2021 marzo 20. Available from: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/>.
6. Lopez Araujo C. Importancia del Hipoclorito de Sodio en el diagnóstico de tuberculosis. Rev. cuerpo méd. 2013 enero; vol 6.
7. Amenh J, Kingsley O, Nnamdi E, Lovett L. Mejor sensibilidad seguridad y tiempo de respuesta de laboratorio en el diagnostico de tuberculosis pulmonar mediante el uso de sedimentación con lejía. scielo. 2015 enero.
8. Amar Kumar G. método de blanqueo en comparación con el procesamiento de muestras con NALC-NaOH. revista internacional de investigacion en ciencias medicas. 2017 septiembre; 5.
9. Mani K, Sheetal G G. comparación del método convencional de Ziehl Neelsen de los bacilos acidorresistentes con el metodo del blanqueador modificado en la linfadenitis tuberculosa. wolters kluwer. 2017 octubre; 4(34).

10. Khan S, Mahantappa H, Ajoshi A. citodiagnóstico de tuberculosis mediante el metodo de lejía modificada en aspirados de ganglios linfaticos. scielo. 2018 enero; 20.
11. Magalhaes J, Araujo A, Silva L, Coutinho L. procedimiento de microscopia de frotis de esputo directo concentrado con lejía para el diagnóstico de tuberculosis en zonas de pobreza. scielo. 2019 enero.
12. Mahajan S, Kanwal M. Eficacia del método de concentración de lejía modificada para la demostración de bacilos acidorresistentes en la aspiración con aguja fina de ganglios linfáticos con sospecha clínica de tuberculosis. revista india de practica clinica. 2021 enero; 31(8).
13. Preeti B M, Manjunath P S, Prashant K P. Diagnostico mejorado de tuberculosis pulmonary con lejía. Revista de investigación clínica y diagnóstica. 2013 julio; vol 7(1336-1338).
14. Makaen J, Maure T. "frotis procesado con lejía para tinción de bacilos acido alcohol resistente en Papua Nueva Guinea.". Lab Med. 2014 octubre; 40(140-141).
15. Baron Ramos de Rosario B, Soto Caceres V, Rosario Borrego M. "Validez del método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para el diagnóstico de tuberculosis en pacientes con radiografía anormal y baciloscopia negativa". Revista cuerpo medico. 2012 mayo; 2.
16. Zurita Quispe MdP. Diferencia entre el valor diagnóstico de la Baciloscopia convencional y Método concentrado en esputo con lejía para la detección de Mycobacterium tuberculosis, en pacientes con diagnóstico de tuberculosis del Centro de salud La esperanza - tacna. 2019. tesiis.
17. Méndez Echevarría A, Mellado Peña M. Tuberculosis pulmonar. Servicio de Pediatría General. 2015 Marzo; 2(109-118).

18. Ruiz Manzano J, Manterola J, Ausina V, Saure J. Nomenclatura y clasificación de las micobacterias. servicios de Microbiología. 1998 , Marzo; Volumen 3(3).
19. Valentina A, Alarcón E, Figueroa C. Tuberculosis en el Perú: situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. Rev. Peru Med. 2017 febrero ; 34(299-310).
20. Minsa. Prevención de enfermedades. Peru: Centro Nacional de Epidemiología; 2020.
21. Estrada Mota I, Ruvalcaba Ledezma JC. Tuberculosis pulmonar, un riesgo latente para los trabajadores de la salud como problema de Salud Pública. revistas proediti. 2019 abril; 2(197-209).
22. LOZANO JA. Tuberculosis. Patogenia,diagnostico y tratamiento. 2002. Guia de buenas practicas.
23. Ministerio de salud. Conociendo la tuberculosis. 2012. proyecto fondo mundial.
24. organizacion panamericana de la salud. Manual para el diagnostico bacteriológico de la tuberculosis: Normas y Guía Técnica. Parte I Baciloscopía. 2008. Manual.
25. SALUD OPDL. MANUAL PARA EL DIAGNÓSTICO BACTERIOLÓGICO. 2008..
26. Ministerio de salud. Manuales de capacitacion para manejo de la tuberculosis. 1st ed. Creswell J, Castilla vicente T, editors. Peru: Parthers; 2020.
27. jimenez ag. confiabilidad diagnostica del metodo por concentracion con hipoclorito de sodio en el diadnostico de tuberculosis pulmonar. 2001. tesis.
28. Callisaya J, Catacora V. validacion del metodo de concentracion con hipoclorito de sodio para el diagnostico de tuberculosis ppulmonar. 2008. 16(1) pag 54-60.
29. Ruiz Medina MI. SALUD Y SU IMPACTO EN EL SEGURO POPULAR. 2015. tesis.

30. Doctora A. diferenciador web. [Online]. [cited 2021 octubre 25. Available from: <https://www.diferenciador.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/>].
31. Ojeda PC. acta academica. [Online].; 2020 [cited 2021 octubre 26. Available from: <https://www.aacademica.org/cporfirio/17>].
32. Lopez PL. Poblacion, muestra y muestreo. scielo. 2004; 9(8).
33. Mendoza-Ticona VAAF. Tuberculosis en el Perú: situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. scielo. 2017.

Anexos

Anexo 01. Juicio de Expertos



UNIVERSIDAD CONTINENTAL
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TECNOLOGIA MEDICA
ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLINICO Y
ANATOMIA PATOLOGICA

INFORME DE OPINIÓN DE EXPERTOS DEL INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

A. DATOS GENERALES:

TITULO DE LA TESIS: “SENSIBILIDAD DIAGNOSTICA DE LOS METODOS DE BACILOSCOPIA CONVENCIONAL Y METODO DE CONCENTRADO CON LEJÍA PARA LA DETECCION DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN PACIENTES DE UN HOSPITAL DEL CUSCO – 2021”

PROFESIÓN: LIC. TECNÓLOGO MEDICO EN LA ESPECIALIDAD DE LABORATORIO CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA.

DENOMINACIÓN DEL INSTRUMENTO: FICHA DE RECOLECCION DE DATOS.

AUTOR DEL INSTRUMENTO: BACH. JENNY QUISPE RAYME

B. VALIDACION:

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados y evaluar de acuerdo a la siguiente escala: Muy bueno (81% -100%), bueno (61% - 80 %), regular (41 % - 60 %), malo (21% - 40%), muy malo (1 % - 20%). Coloque un aspa (X) en el casillero correspondiente.

N°	CATEGORIA	DEFINICION	MUY				MUY
			BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MALO
1	VALIDEZ DE CRITERIO	El items permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.	X				
2	VALIDEZ DE CONTENIDO	El items corresponde a alguna dimensión de la variable.		X			
3	CLARIDAD	El items se comprende fácilmente.		X			
4	COHERENCIA	El items tiene relación lógica con las dimensiones o indicadores que está midiendo	X				
5	RELEVANCIA	El items es esencial o importante, es decir debe ser incluido.		X			
6	EN GENERAL, EL INSTRUMENTO PERMITE UN MANEJO AGIL Y ADEUADO DE LA INFORMACION		X				

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

B. VALIDACION:

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados y evaluar de acuerdo a la siguiente escala: Muy bueno (81% -100%), bueno (61% - 80 %), regular (41 % - 60 %), malo (21% - 40%), muy malo (1 % - 20%). Coloque un aspa (X) en el casillero correspondiente.

Nº	CATEGORIA	DEFINICION	MUY BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MUY MALO
1	VALIDEZ DE CRITERIO	El ítems permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.		X			
2	VALIDEZ DE CONTENIDO	El ítems corresponde a alguna dimensión de la variable.	X				
3	CLARIDAD	El ítems se comprende fácilmente.	X				
4	COHERENCIA	El ítems tiene relación lógica con las dimensiones o indicadores que está midiendo		X			.
5	RELEVANCIA	El ítems es esencial o importante, es decir debe ser incluido.		X			
6	EN GENERAL, EL INSTRUMENTO PERMITE UN MANEJO AGIL Y ADEUADO DE LA INFORMACION			X			



OBSERVACIONES:

En pacientes si se podria incluir para diferenciar en pacientes hospitalizados de los de consultorio externo para medir la relevancia de la Tuberculosis como enfermedad de Salud publica.

B. VALIDACION:

INSTRUCCIONES: Determinar si el instrumento de medición reúne los indicadores mencionados y evaluar de acuerdo a la siguiente escala: Muy bueno (81% -100%), bueno (61% - 80 %), regular (41 % - 60 %), malo (21% - 40%), muy malo (1 % - 20%). Coloque un aspa (X) en el casillero correspondiente.

N°	CATEGORIA	DEFINICION	MUY				MUY
			BUENO	BUENO	REGULAR	MALO	MALO
1	VALIDEZ DE CRITERIO	El ítems permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas.	X				
2	VALIDEZ DE CONTENIDO	El ítems corresponde a alguna dimensión de la variable.		X			
3	CLARIDAD	El ítems se comprende fácilmente.	X				
4	COHERENCIA	El ítems tiene relación lógica con las dimensiones o indicadores que está midiendo		X			
5	RELEVANCIA	El ítems es esencial o importante, es decir debe ser incluido.		X			
6	EN GENERAL, EL INSTRUMENTO PERMITE UN MANEJO AGIL Y ADEUADO DE LA INFORMACION		X				


 José Daniel Torres Garibay
 TECNÓLOGO MÉDICO
 C.T.M.P. 7877

OBSERVACIONES:

.....

.....

.....

.....

Anexo 02. Matriz de consistencia:

Problema	Objetivo	Hipótesis general	Variables	Metodología
<p>¿Cuál es la diferencia entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?</p>	<p>Determinar la sensibilidad diagnóstica entre los métodos de baciloscopia convencional y el método de concentrado con lejía para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un Hospital del Cusco – 2021.</p>	<p>Existe diferencia significativa entre la sensibilidad diagnóstica de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del cusco – 2021.</p>	<p>Variable 1: Método convencional.</p> <p>Variable 2: Método concentrado.</p>	<p>✓ Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>✓ Nivel de investigación: Descriptivo</p> <p>✓ Diseño de investigación: Cuantitativo</p>
<p>Problemas Específicos</p> <p>¿Cuáles son los resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?</p> <p>¿Cuáles son los resultados obtenidos de los cultivos realizados para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?</p> <p>¿Cuál es la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía con resultados positivos en relación a los resultados de cultivo para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?</p> <p>¿Cuáles son los valores predictivo positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía en referencia a la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco - 2021?</p>	<p>Objetivos Específicos</p> <p>Describir los resultados obtenidos de las muestras procesadas por baciloscopia convencional y el método de concentración con lejía para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.</p> <p>Describir los resultados obtenidos de los cultivos realizados para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.</p> <p>Determinar la especificidad de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía con resultados positivos en relación a los resultados de cultivo para la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.</p> <p>Determinar los valores predictivo positivo y negativo de los métodos de baciloscopia convencional y método de concentrado con lejía en referencia a la detección de <i>Mycobacterium tuberculosis</i> en relación a los valores predictivo positivo y negativo en pacientes de un hospital del Cusco – 2021.</p>			<p>✓ Técnicas e instrumentos de recolección de datos: Ficha de recolección de datos Observación</p>

Anexo 03. Operacionalización de variables

Variables	Definición	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Escala de medición
Método de baciloscopia convencional	Es una técnica que se usa para detectar la presencia mayormente de bacilos de koch causante de la tuberculosis en muestras determinadas	Lectura por microscopio. Característica de la muestra de esputo	Negativo: Positivo: Salival Mucosa Mucopurulent a Hemoptoica	No se encuentran BAAR en los 100 campos observados Número exacto de BAAR en 100 campos. +, ++, +++.	Nominal
Método concentrado con lejía	Técnica modificada del método de baciloscopia convencional donde se usa la lejía como descontaminante.	Lectura por microscopio Característica de la muestra de esputo	Negativo: Positivo: Salival Mucosa Mucopurulent a Hemoptoico	No se encuentran BAAR en los 100 campos observados Nº exacto de BAAR en 100 campos +, ++, +++.	Nominal

Anexo 04. Ficha de recolección de datos

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

N°	CO DIG O	MES	FECHA	PACIENTE					MUESTRA ESPUTO		RESULTADO			OBSERVACIONES	
				NOMBRE Y APELLIDO	EDAD	SEXO	ETARE	PROCEDE NCIA	CONDICION DEL PACIENTE	TIPO DE MUESTRA	CARACTE RISTICA	BK CONVENCIO	BK CONCEN		CULTIVO
2	2186	JULIO	15/07/2021	FERRO GUTIERREZ JOSE LUIS	28	M	25-29	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
4	2188	JULIO	15/07/2021	PUMA QUISPE LEONARDO	83	M	60-100	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
7	2191	JULIO	15/07/2021	CARRILLO LÑIMA SONIA	34	F	30-44	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	POSITIVO(+++)	POSITIVO(+)	POSITIVO +++	
9	2193	JULIO	15/07/2021	RIVERA HUANCA SAMUEL	42	M	30-44	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
10	2194	JULIO	15/07/2021	MAMANI CCORIMANYA VICTOR	65	F	60-100	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
11	2195	JULIO	15/07/2021	QUISPE CASTRO ERIKA	22	F	18-24	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
12	2196	JULIO	15/07/2021	HUACAC DE ROJAS GREGORIA	69	F	60-100	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
13	2197	JULIO	15/07/2021	VALENZUELA ROMAN RAQUEL	58	F	45-59	ESTRATEGIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
16	2200	JULIO	15/07/2021	ANAYA QUISPE MILAGROS	22	F	18-24	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
17	2201	JULIO	15/07/2021	PALLARI QUISPE ERICK ALEXAND	29	M	25-29	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
18	2202	JULIO	15/07/2021	FUENTES QUISPE SILVIA PATRICIA	46	F	45-59	ESTRATEGIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
19	2203	JULIO	15/07/2021	CALLA BARDALES ISABEL MARLE	34	F	30-44	ESTRATEGIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
20	2204	JULIO	16/07/2021	VALDERRAMA VALLENAS FLORE	62	M	60-100	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
21	2205	JULIO	16/07/2021	ALARCON VELAZCO MARIA CRIST	56	F	45-59	ESTRATEGIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
22	2206	JULIO	16/07/2021	MAMANI CCORIMANYA VICTOR	65	M	60-100	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	PURULENTO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
23	2207	JULIO	16/07/2021	PUMA QUISPE LEONARDO	83	M	60-100	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
27	2211	JULIO	16/07/2021	QUISPE CASTRO ERIKA	22	F	18-24	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
28	2212	JULIO	16/07/2021	SUNI MONTAÑEZ PABLO	26	M	25-29	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
30	2214	JULIO	16/07/2021	VARGAS ODICIO MARIA ALEJAND	27	F	25-29	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
33	2217	JULIO	16/07/2021	ANAYA QUISPE MILAGROS	22	F	18-24	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
35	2219	JULIO	16/07/2021	ESCAJADILLO HUISA RAMON	48	M	45-59	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCUPURULE	NEGATIVO	POSITIVO(+)	NEGATIVO	
36	2220	JULIO	17/08/2021	QUISPE HUILLCA BENEDICTA	45	F	45-59	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
37	2221	JULIO	17/08/2021	HUACAC DE ROJAS GREGORIA	69	F	60-100	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
38	2222	JULIO	17/08/2021	ALARCON VELAZCO MARIA CRIST	56	F	45-59	ESTRATEGIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
39	2223	JULIO	17/08/2021	ESCAJADILLO HUISA RAMON	48	M	45-59	EMERGENCIA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	PURULENTO	NEGATIVO	POSITIVO(+)	NEGATIVO	
42	2226	JULIO	17/08/2021	AQUISE VELASCO ELIAS	51	M	45-59	C. EXT	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
44	2228	JULIO	17/08/2021	MAMANI CCORIMANYA VICTOR	75	M	26-100	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
45	2229	JULIO	17/08/2021	TARACAYA LAYME VICENTE	54	M	45-59	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	SALIVA	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO	
46	2230	JULIO	17/08/2021	FERRO GUTIERREZ JOSE LUIS	28	M	25-29	HOSPITALIZA	NUNCA TRATADO	ESPUTO	MUCOSO	NEGATIVO	POSITIVO(+)	NEGATIVO	

Anexo 05. Autorización para la aplicación del trabajo de investigación.

“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

DE: LIC. T.M. DANIEL TORRES GARIBAY

Jefe del servicio de patología clínica

A: BACH. JENNY QUISPE RAYME

ASUNTO: AUTORIZACION PARA APLICACIÓN DE TRABAJO DE INVESTIGACION.

Yo, LIC. T.M. DANIEL TORRES GARIBAY jefe del servicio de patología clínica del Hospital Regional del Cusco, autorizo la realización de la aplicación del instrumento de trabajo de investigación titulado **“SENSIBILIDAD DIAGNOSTICA DE LOS METODOS DE BACILOSCOPIA CONVENCIONAL Y METODO DE CONCENTRADO CON LEJIA PARA LA DETECCION DE MYCOBACTERIUM TUBERCULOSIS EN PACIENTES DE UN HOSPITAL DEL CUSCO – 2021”** debiendo acogerse al horario y normas del servicio establecidos.

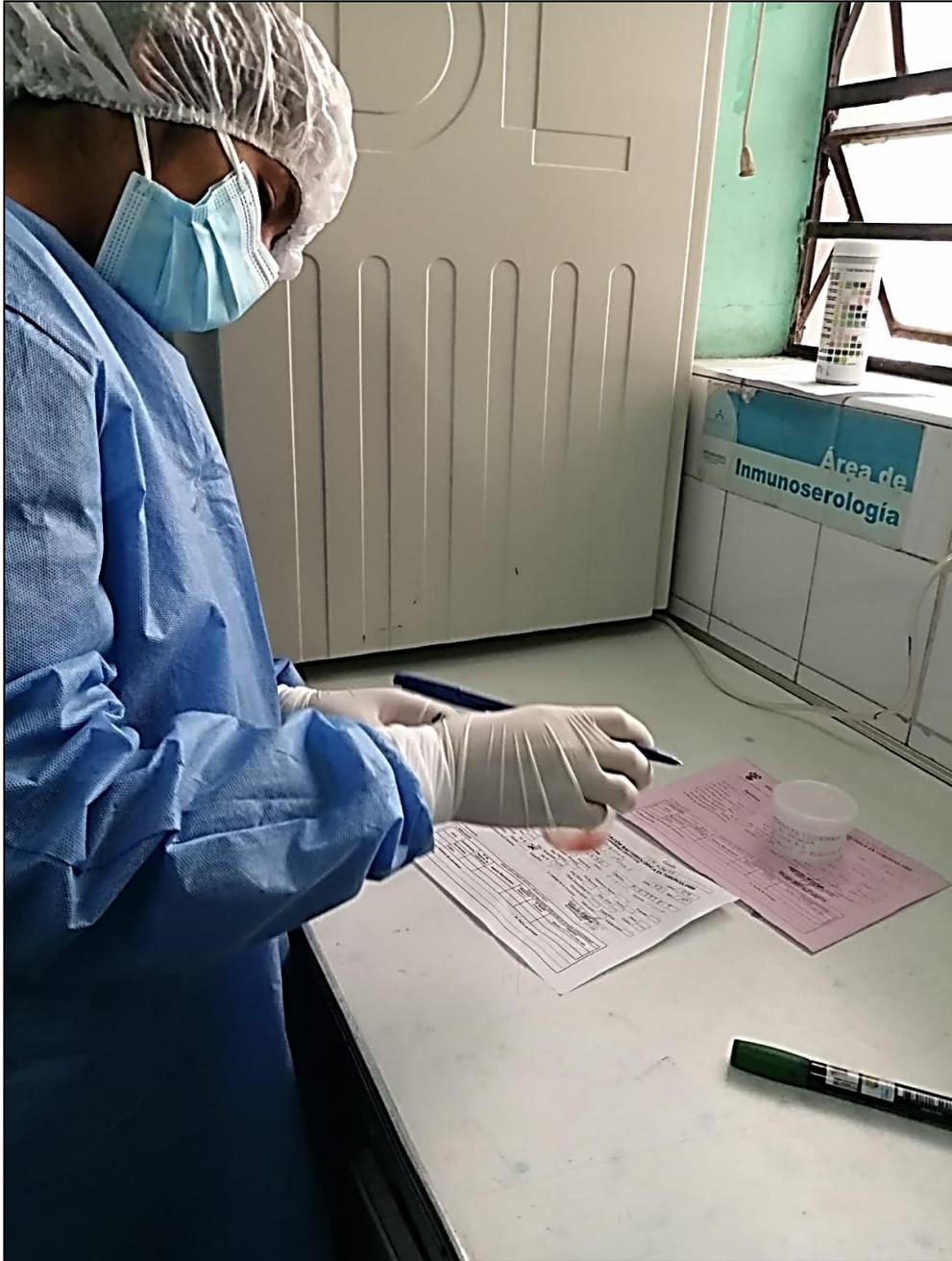
Se entrega la siguiente autorización para los fines que estimen por conveniente.

Cusco 15 de enero del 2022




José Daniel Torres Garibay
TECNÓLOGO MÉDICO
C.T.M.P. 7877

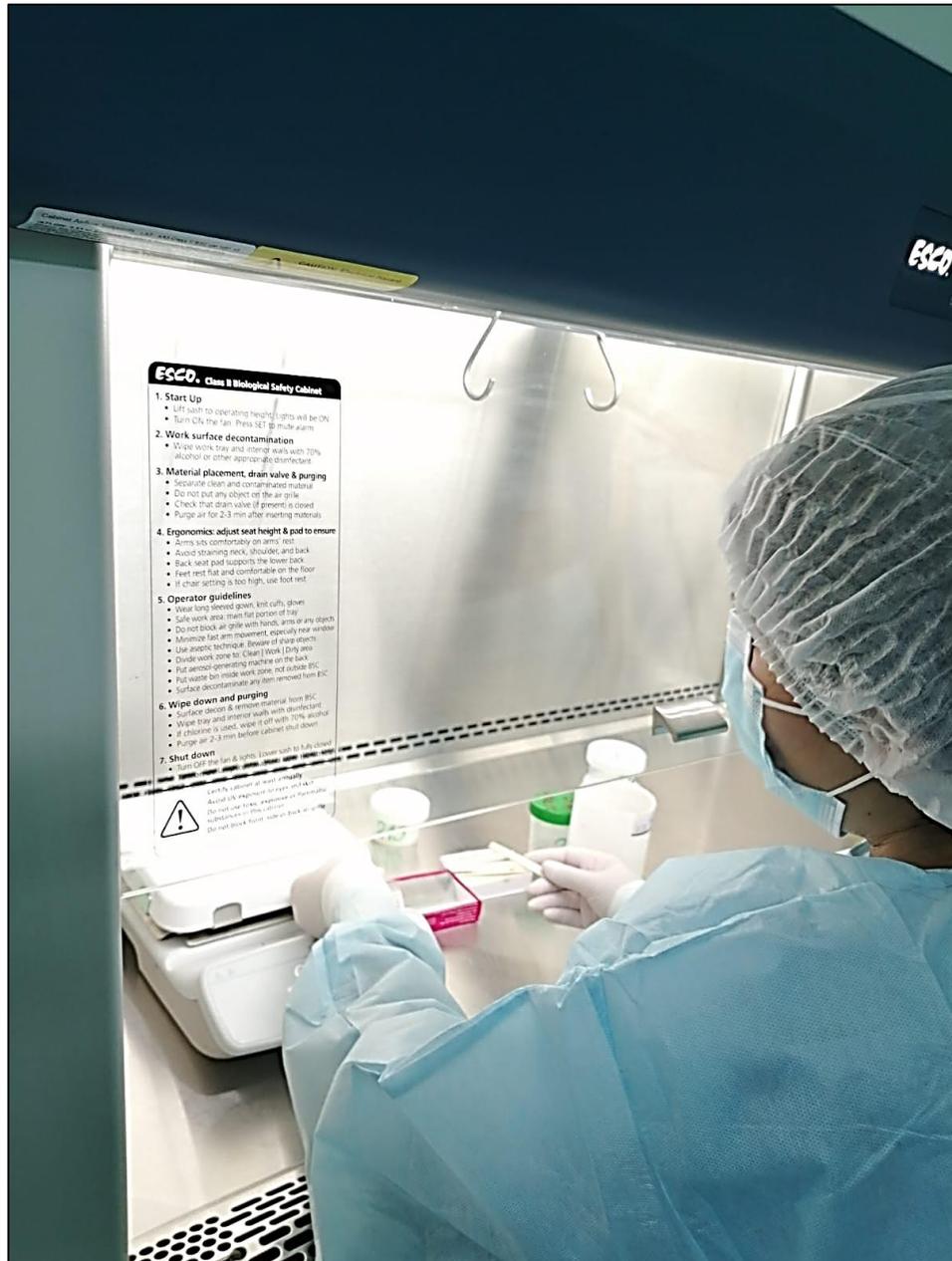
Evidencias fotográficas



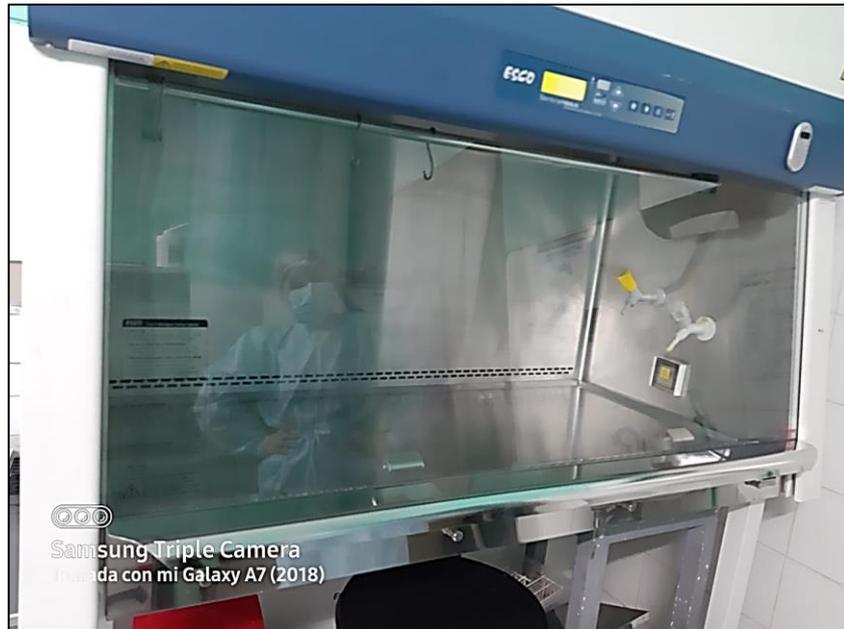
Recepción de las muestras y verificación de datos



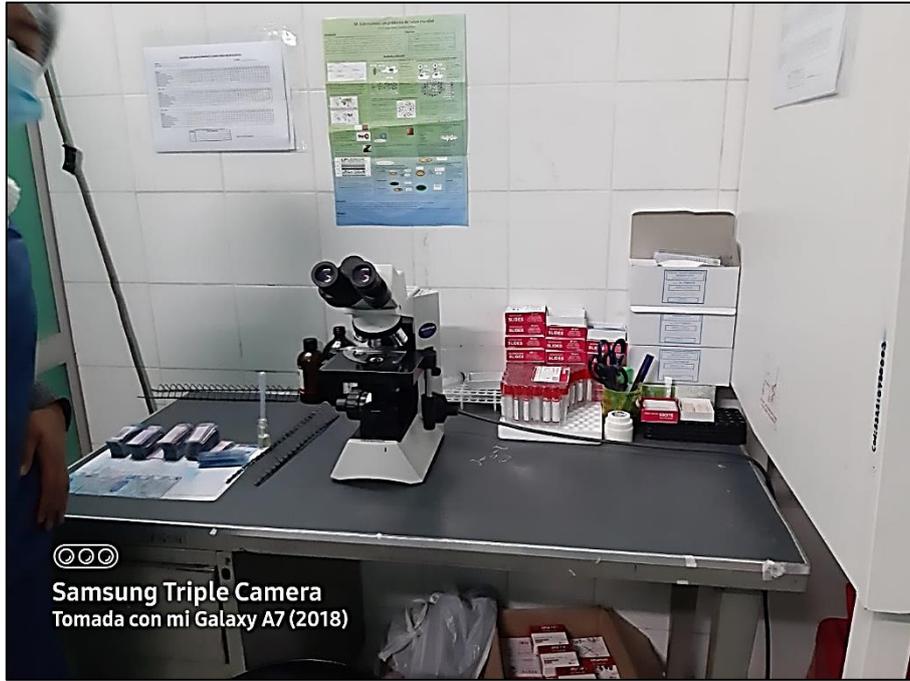
Clasificación de las muestras (tipos y características).



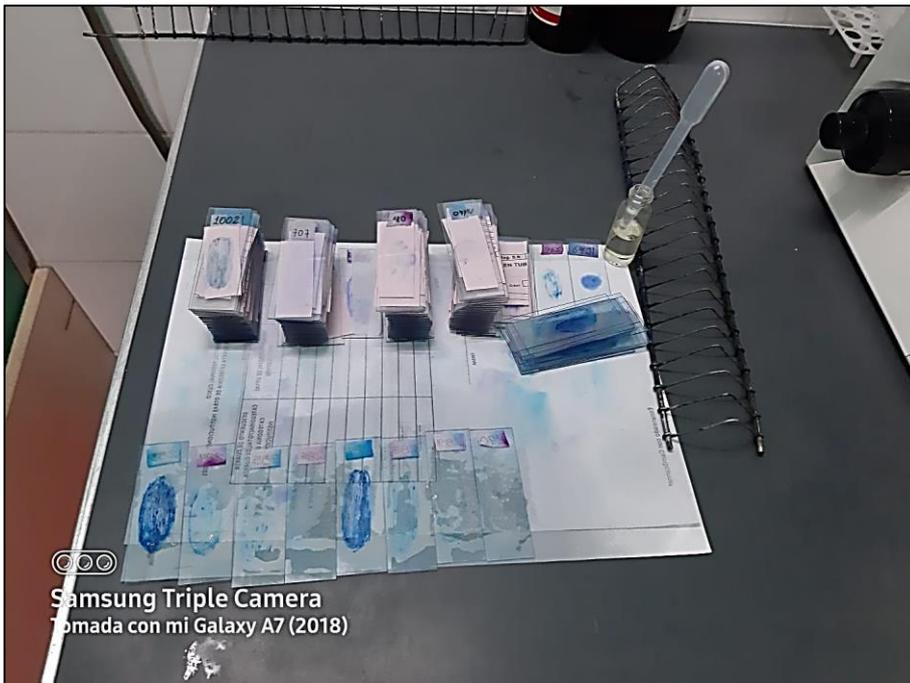
Extendido de muestras de esputo dentro de la cabina de bioseguridad



Coloración Ziel Nelseen



Área de lectura de láminas



Láminas de Bk Lecturadas



Ingreso de datos y resultados