

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

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

Tesis

**Control de calidad de la baciloscopia en los
laboratorios de tuberculosis – Micro Red El Porvenir,
Trujillo 2021**

Beatriz Sandra Vega Ordoñez

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

Trujillo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



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

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Dra. Claudia María Teresa Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : Mg. María Esther Lázaro Cerrón
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 24 de Enero de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "CONTROL DE CALIDAD DE LA BACILOSCOPIA EN LOS LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS – MICRO RED EL PORVENIR, TRUJILLO 2021", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) BEATRIZ SANDRA VEGA ORDOÑEZ de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 20 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- Filtro de exclusión de bibliografía SI NO
- Filtro de exclusión de grupos de palabras menores (Nº de palabras excluidas: 30) SI NO
- Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante SI NO

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Mg. María Esther Lázaro Cerrón

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos
Interesado(a)

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Beatriz Sandra Vega Ordoñez, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 47142968, de la E.A.P. de Tecnología Médica - Especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "CONTROL DE CALIDAD DE LA BACILOSCOPIA EN LOS LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS – MICRO RED EL PORVENIR, TRUJILLO 2021 ", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Licenciado en Tecnología Médica con especialidad en Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de enero de 2024.



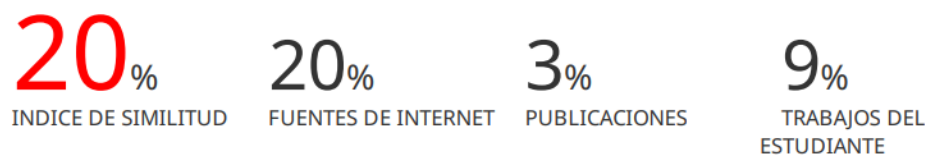
Beatriz Sandra Vega Ordoñez

DNI. No. 47142968

Cc.
Facultad
Oficina de Grados y Títulos
Interesado(a)

“CONTROL DE CALIDAD DE LA BACILOSCOPIA EN LOS LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS – MICRO RED EL PORVENIR, TRUJILLO 2021”

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

4%

★ Submitted to Universidad Científica del Sur

Trabajo del estudiante

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 35 words

Excluir bibliografía

Activo

Dedicatoria

A mis padres, principal motivación a lo largo de mi carrera; por sus consejos, su cariño y su apoyo incondicional en todo momento.

A mi amado esposo Juan, quien siempre me dio consejos, lleno mi corazón de fortaleza con sus palabras y me apoyó para continuar mi carrera profesional.

A mi preciosa hija Antonia, por enseñarme que no hay límites para alcanzar nuestras metas.

Agradecimientos

A Dios por darme la vida, por brindarme fuerza y sabiduría para continuar en este camino, guiando mis pasos en todo momento.

Agradezco a mi asesora la Mg. María Esther Lázaro Cerrón, por su dedicación y su infinita paciencia, por sus palabras de aliento, pues sin ellas no hubiese logrado alcanzar esta anhelada meta.

Índice

| | |
|--|------|
| Dedicatoria..... | v |
| Agradecimientos | vi |
| Índice | vii |
| Índice de tablas..... | x |
| Índice de gráficos..... | xi |
| Resumen | xii |
| Abstract | xiii |
| Introducción | xiv |
| CAPÍTULO I..... | 16 |
| Planteamiento del estudio | 16 |
| 1.1. Delimitación de la investigación | 16 |
| 1.1.1. Delimitación territorial | 16 |
| 1.1.2. Delimitación temporal | 16 |
| 1.1.3. Delimitación conceptual | 16 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 16 |
| 1.3. Formulación del problema..... | 18 |
| 1.3.1. Problema general | 18 |
| 1.3.2. Problemas específicos..... | 18 |
| 1.4. Objetivos de la investigación..... | 19 |
| 1.4.1. Objetivo general | 19 |
| 1.4.2. Objetivos específicos..... | 19 |
| 1.5. Justificación de la investigación | 19 |
| 1.5.1. Justificación teórica | 19 |
| 1.5.2. Justificación práctica | 19 |
| CAPÍTULO II | 20 |
| Marco teórico | 20 |
| 2.1. Antecedentes de la investigación..... | 20 |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales..... | 20 |
| 2.1.2. Antecedentes nacionales..... | 22 |
| 2.2. Bases teóricas | 24 |
| 2.2.1. Definición | 24 |
| 2.2.2. Etiología..... | 24 |
| 2.2.3. Epidemiología..... | 24 |
| 2.2.3.1. Epidemiología mundial..... | 24 |
| 2.2.3.2. Epidemiología nacional | 26 |

| | | |
|-----------------------------|---|----|
| 2.2.4. | Patogenia | 27 |
| 2.2.5. | Cuadro clínico..... | 29 |
| 2.2.6. | Baciloscopia..... | 30 |
| 2.2.6.1. | Recolección, conservación y transporte..... | 30 |
| 2.2.6.2. | Recepción en el laboratorio de baciloscopia | 31 |
| 2.2.6.3. | Requisitos del laboratorio | 32 |
| 2.2.6.4. | Preparación y fijación del extendido | 33 |
| 2.2.7. | Tinción de Ziehl Neelsen..... | 35 |
| 2.2.8. | Lectura e informe de resultados..... | 36 |
| 2.2.8.1. | Lectura de extendidos | 36 |
| 2.2.8.2. | Informe de los resultados..... | 36 |
| 2.2.9. | Control de calidad..... | 38 |
| 2.2.9.1. | Control interno..... | 38 |
| 2.2.9.2. | Control externo | 40 |
| 2.2.9.2.1. | Evaluación directa..... | 40 |
| 2.2.9.2.2. | Evaluación de paneles de láminas de baciloscopias (periferia) | 40 |
| 2.2.9.2.3. | Método de relectura (doble ciego) de una muestra de láminas de baciloscopias periferia al centro | 40 |
| 2.2.10. | Diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis..... | 46 |
| 2.2.10.1. | Diagnóstico | 46 |
| 2.2.10.2. | Tratamiento | 47 |
| 2.2.11. | Red de Laboratorios de Salud Pública y Tuberculosis | 49 |
| 2.2.11.1. | Laboratorio de Micobacterias | 49 |
| 2.2.11.2. | Laboratorios de Referencia Regional (LRR) | 50 |
| 2.2.11.3. | Laboratorios de nivel intermedio | 51 |
| 2.2.11.4. | Laboratorios de nivel local..... | 51 |
| 2.2.11.5. | Unidades Recolectoras de Muestras (URM)..... | 52 |
| 2.2.12. | Descripción del personal | 53 |
| 2.3. | Definición de términos básicos | 54 |
| CAPÍTULO III..... | | 57 |
| Hipótesis y variables | | 57 |
| 3.1. | Hipótesis..... | 57 |
| 3.2. | Identificación de variables | 57 |
| 3.2.1. | Variable: control de calidad de baciloscopia..... | 57 |
| CAPÍTULO IV..... | | 58 |
| Metodología..... | | 58 |
| 4.1. | Método, tipo y nivel de la investigación | 58 |

| | | |
|--|---|----|
| 4.1.1. | Método de la investigación | 58 |
| 4.1.2. | Tipo de la investigación | 58 |
| 4.1.3. | Nivel de la investigación..... | 59 |
| 4.2. | Diseño de investigación | 59 |
| 4.3. | Población y muestra | 59 |
| 4.3.1. | Población..... | 59 |
| 4.3.2. | Muestra..... | 59 |
| 4.4. | Técnicas e instrumentos de recolección de datos | 60 |
| 4.4.1. | Técnicas | 60 |
| 4.4.2. | Instrumento | 61 |
| 4.4.3. | Procedimiento de la investigación | 61 |
| 4.5. | Consideraciones éticas | 62 |
| CAPÍTULO V | | 63 |
| Resultados | | 63 |
| 5.1. | Presentación de resultados | 63 |
| 5.2. | Discusión de resultados..... | 68 |
| Conclusiones | | 72 |
| Recomendaciones..... | | 74 |
| Referencias Bibliográficas | | 75 |
| Anexo 1. Matriz de Consistencia | | 81 |
| Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables | | 83 |
| Anexo 3. Documento de aprobación por el comité de ética | | 85 |
| Anexo 4 Permiso institucional | | 85 |
| Anexo 4. Permiso institucional | | 86 |
| Anexo 5 Ficha de recolección de datos | | 86 |
| Anexo 5. Ficha de recolección de datos | | 87 |
| Anexo 7. Lista de la selección de láminas para el control de calidad | | 90 |
| Anexo 8. Calidad técnica de baciloscopia | | 91 |
| Anexo 9. Registro de evaluación de la Reelectura Doble Ciego | | 92 |
| Anexo 10. Imágenes | | 93 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1. Clasificación de láminas de baciloscopia (bueno y deficiente) por extendido y coloración de 216 láminas totales de la Micro Red El Porvenir | 63 |
| Tabla 2. Resultados del extendido obtenidos de los frotis realizados por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir | 64 |
| Tabla 3. Resultados de la evaluación (BUENO y DEFICIENTE) de la coloración de las láminas realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir | 65 |
| Tabla 4. Porcentajes de la evaluación general del extendido y coloración de los frotis de 216 (100 %) láminas totales realizados y distribuidos en los diferentes laboratorios de la Micro Red El Porvenir..... | 65 |
| Tabla 5. Porcentajes de cumplimiento trimestral del extendido y coloración de láminas de baciloscopias por laboratorio de la Micro Red El Porvenir. | 66 |
| Tabla 6. Evaluación general de la relectura mediante el método de doble ciego de 216 láminas totales realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir | 67 |
| Tabla 7. Concordancia de la relectura obtenida de acuerdo con el total de láminas positivas y negativas realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir..... | 68 |

Índice de gráficos

| | |
|---|----|
| Gráfico 1. Determinación porcentual anual (2021) del extendido y coloración de las láminas de baciloscopia de la Micro Red El Porvenir..... | 64 |
|---|----|

Resumen

El presente trabajo de investigación surge con la idea de conocer los resultados del control de calidad de baciloscopia en los Laboratorios de tuberculosis de los establecimientos de salud de la Micro Red El Porvenir, su objetivo evaluar el control de calidad de baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro red El Porvenir, Trujillo 2021. Es un estudio descriptivo de enfoque cuantitativo tipo básico. El estudio se realiza con 216 láminas de baciloscopia realizadas por los laboratorios de tuberculosis. Los resultados demuestran que el laboratorio del centro de salud de Alto Trujillo mostró mayor déficit en cuanto al extendido y coloración de los frotis, con respecto a los puestos de salud de Miguel Grau y el Buen Pastor mostraron mantener la calidad de la coloración y extendido del frotis, sin embargo, en cuanto a la relectura se observan dos errores de cuantificación en los establecimientos de Miguel Grau y Alto Trujillo. En conclusión, los errores con mayor frecuencia cometidos fueron extendidos no homogéneo con el 15.7 % de láminas, seguido del extendido fino con un 8.3 % del total de extendidos realizados. Asimismo, se puede observar que el criterio de extendido bueno obtenido durante el año tiene un promedio de 73.3 %, siendo considerado este criterio como estándar para la correcta visualización y distribución homogénea de los bacilos en los campos microscópicos. Con respecto a los resultados de la evaluación de la coloración el criterio precipitado obtuvo un promedio de 10.1 % y en el segundo lugar esta de mala decoloración con un 6.9 %, siendo considerado este criterio como causal de falsos positivos, mientras que el 77.9 % del total de láminas evaluadas alcanzó el criterio bueno correspondiente a esta categoría.

Palabras clave: baciloscopia, tuberculosis, control de calidad, error de cuantificación.

Abstract

The present research work arises with the idea of knowing the results of the quality control of bacilloscopy in the Tuberculosis laboratories of the health establishments of the El Porvenir Micro network, had as objective to evaluate the quality control of bacilloscopy in the laboratories of Tuberculosis – Micro network El Porvenir, Trujillo 2021. It is a descriptive study with a basic type quantitative approach. The study was carried out with 216 smear slides carried out by tuberculosis laboratories. The results show that the laboratory of the Alto Trujillo health center showed a greater deficit in terms of the spread and staining of the smears, with respect to the Miguel Grau and Buen Pastor health posts, they showed that they maintained the quality of the staining and spread of the smears. smears, however, in terms of re-reading, two quantification errors are observed in the establishments of Miguel Grau and Alto Trujillo. In conclusion, the most frequently committed errors were non-homogeneous smears with 15.7 % of sheets, followed by fine smears with 8.3 % of the total smears made. Likewise, it can be observed that the good spread criterion obtained during the year has an average of 73.3 %, this criterion being considered as a standard for the correct visualization and homogeneous distribution of the bacilli in the microscopic fields. Regarding the results of the evaluation of the coloration, the precipitated criterion obtained an average of 10.1 % and in second place is bad discoloration with 6.9 %, this criterion being considered as a cause of false positives, while 77.9 % of the The total number of plates evaluated reached the good criterion corresponding to this category.

Keywords: bacilloscopy, tuberculosis, quality control, quantification error.

Introducción

La tuberculosis (TB) es una patología producida por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, la cual ataca principalmente los pulmones; contagiando de persona a persona mediante la propagación de gotitas de aerosol que se encuentran suspendidas en el ambiente y que son expelidas por individuos con tuberculosis pulmonar activa. (29)

La COVID-19 ha retrocedido los avances obtenidos en la última década de la lucha contra la TB. Según la Organización Panamericana de Salud la pandemia hizo que el acceso a los servicios esenciales de prevención y atención de la TB se vieran limitados durante el 2020. Asimismo durante este año en todo en el mundo, se calculó que 9.9 millones de personas enfermaron de tuberculosis, con aproximadamente 1.5 millones de muertes por esta infección. (29)

En el 2020 solo en América, se estimaron 291.000 casos de tuberculosis; siendo diagnosticados 4.007 casos de TB RR/MDR; de los cuales un 89 % logró iniciar su medicación. La finalidad del programa Fin de la TB es erradicar de la humanidad la epidemia de TB; mediante tres indicadores de alto nivel: disminuir la cifra de fallecidos por TB al 95 %, disminuir los casos nuevos al 90 % durante el 2015 y 2035, y asegurar que ningún caso las familias afronten costos trágicos ocasionados por la tuberculosis. (29)

La pandemia de COVID-19 causó en todo el planeta el declive de los casos nuevos de TB diagnosticados entre el año 2019 - 2020 al 18 %. En nuestro país el valor fue del 26 %, siendo similar a la India con el 25 % y encontrándose detrás de Indonesia con un 31 %, Lesotho (35 %), las Filipinas (37 %) y Gabón (80 %). (30)

En los años 90, Perú superó los objetivos establecidos por el programa de la TB, saliendo del grupo TB80, el cual abarca otras naciones que aportan una carga del 80 % de TB a la sociedad. El Programa de Control de la Tuberculosis (PCT), actualmente el esquema de control del Perú se encuentra considerado como superior a nivel global. Durante la pandemia se ha logrado que las personas afectadas por tuberculosis en el Perú se mantengan dentro de los altos niveles de curación; sin embargo, se ha disminuido el diagnóstico de casos nuevos. (30)

Nuestra región La Libertad en el año 2020 reportó un 74.66 % de casos TB con frotis positivo, mientras que a nivel nacional durante el periodo del 2021 se registró el 10.0 % de recaídas, es decir de los casos curados se volvieron a reinfectar los pacientes que ya habían sido dados de alta. Siendo la baciloscopia el método más utilizado a nivel nacional por ser fácil y de bajo costo, convirtiéndose en una herramienta importante para poder apoyar al diagnóstico y el control de la medicación de la tuberculosis; por ello requiere de un control

adecuado para poder conocer si este procedimiento tan relevante está siendo ejecutado en la forma correcta. (33)

El Instituto Nacional de Salud, es el ente regulador a nivel nacional de este método entre otros, que establece en el manual de procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis, una serie de reglas a seguir siendo el control de calidad externo por medio de la evaluación a doble ciego el que realizaremos en nuestro estudio; este control se realiza en los establecimientos de salud que procesan baciloscopias estos son los laboratorios de nivel local y el laboratorio evaluador son aquellos encargados de realizar el monitoreo de acuerdo con su jerarquía. (31)

La Libertad actualmente se encuentra considerada como zona de riesgo leve, sin embargo, no se debe bajar la guardia es por ello por lo que se debe mantener un constante control sobre la tuberculosis, la cual se diagnostica a través de una serie de exámenes, siendo una de las pruebas más comunes la baciloscopia. Para poder tener un diagnóstico adecuado se requiere que las pruebas cuenten con una sensibilidad mayor y que a la vez proporcionen un resultado fiable, rápido, fácil y de costo bajo; por lo tanto en nuestra investigación evaluaremos el control de calidad del método de la baciloscopia, la cual es una técnica fácil, de bajo costo, rápido y eficiente; además los resultados obtenidos nos permitirán conocer si el personal que realiza este método se encuentra calificado correctamente y si cumplen con las normas establecidas por el Instituto Nacional de Salud. (33)

En el primer capítulo se habla sobre la situación problemática del tema a abordar, el lugar donde se ejecutó el estudio y la recolección de datos, además se plantean las interrogantes respectivas al problema y la forma de resolver dichas interrogantes mediante el planteamiento de los objetivos.

Luego, en el segundo capítulo abordamos los antecedentes nacionales e internacionales, realizamos la definición de términos, así como profundizar sobre nuestro tema mediante el origen, mecanismo de transmisión de la enfermedad, como realizar el control de calidad de las láminas, la tinción, lectura, etc.

En el tercer capítulo se establece el tipo de hipótesis y variables; mientras que en el cuarto capítulo se definió el tipo de metodología de nuestro estudio, la población, el tamaño muestral, la técnica de recolección de datos y el procedimiento a realizar. Finalmente tenemos al capítulo cinco donde presentaremos los resultados de nuestra investigación, luego sometemos a discusión nuestros resultados con otros estudios similares y daremos la conclusión de la presente investigación.

CAPÍTULO I

Planteamiento del estudio

1.1. Delimitación de la investigación

1.1.1. Delimitación territorial

La investigación se realizó en el servicio de laboratorio clínico del Hospital Distrital Santa Isabel ubicado en el distrito de El Porvenir en la ciudad de Trujillo, región de La Libertad.

1.1.2. Delimitación temporal

La presente investigación se realizó en base a los datos del control de calidad de baciloscopia correspondiente al año 2021.

1.1.3. Delimitación conceptual

Es importante conocer el impacto de la tuberculosis en nuestra sociedad, ya que no es una enfermedad ajena, y lleva años sin poder ser erradicada, presentando una alta tasa de mortalidad en nuestro país; por lo cual se busca mejorar las expectativas de los métodos de diagnóstico de tuberculosis a través del control de calidad del método de baciloscopia, incrementando la probabilidad de alcanzar resultados de calidad.

Se determinó el concepto de calidad, los parámetros y criterios de evaluación para el control de calidad en baciloscopia establecidos en el manual de Instituto Nacional de Salud (INS) del Perú. (25)

1.2. Planteamiento del problema

En el año 2019 se estimó que en todo el mundo 10 millones de personas padecen de

tuberculosis, esto fue respaldado por la Organización Mundial de Salud (OMS); además de declarar el fallecimiento de 1,4 millones de personas por esta causa.

Durante el año 2021 en el Perú las regiones identificadas en riesgo muy alto corresponden a: Ucayali, Lima, El Callao, Madre de Dios, Tumbes, Cusco y Amazonas, y en riesgo alto a Loreto, Ica, San Martín, Huancavelica, Apurímac y Puno, mientras que en riesgo moderado se encuentran las regiones de Tacna, Pasco, Cajamarca, Moquegua, Áncash y Lambayeque, por último, en riesgo bajo tenemos a La Libertad, Arequipa, Piura, Ayacucho, Junín, Huánuco. De acuerdo con el Sistema de Información Gerencial de Tuberculosis (SIGTB). Por estos datos recopilados a nivel nacional de acuerdo con cada región, se estiman que en el año 2021 hubo 22536 casos nuevos y recaídas de 2506; además se puede observar que en los últimos años el número de recaídas ha ido en aumento: durante el año 2019 el aumento ha sido en un 8.9 %, en el 2020 fue de un 9.7 % y el 2021 con un 10.0 %, respectivamente. (33)

Por otro lado, de acuerdo con la información recopilada mediante SIGTB podemos conocer que los varones son los más afectados por esta enfermedad, manteniendo un porcentaje de 35 % de mujeres infectadas por TB y 65 % de varones infectados, esto es a pesar de que las cifras varían en los últimos años. En el año 2020 en La Libertad se registró 59.20 casos nuevos y recaídas, con 74.66 % de casos TB con frotis positivo. (33)

La tuberculosis, se ha convertido en la infección transmisible más importante, sin embargo es una enfermedad curable y prevenible, son varios factores que explican esta situación, principalmente los factores demográficos y socioeconómicos que favorecen las migraciones y estilos de vida inadecuados, la falta de atención al control de la tuberculosis en muchos países, la comorbilidad con otras enfermedades como por ejemplo el VIH, además algunas de las fuentes de contagio no son diagnosticadas por lo tanto no reciben el tratamiento, pero lo más grave se debe al recibir la prescripción inadecuada al tratamiento, favoreciendo el aumento de la tuberculosis (TB) y la tuberculosis multidrogorresistente (TB MDR). (1)

En Perú la evaluación y medicación para los pacientes de TB es gratis, siendo el MINSA el organismo que atiende al 73 %, mientras que el 19 % es atendido por la Seguridad Social (ESSALUD), un 7 % en el Instituto Nacional Penitenciario (INPE) y solo el 1 % en las Fuerzas Armadas y las Sanidades de la Policía Nacional. Esto se debe a la restricción de venta libre de medicamentos anti-tuberculosis en nuestro país, hace que la atención privada de la TB sea muy limitada. Si los pacientes son diagnosticados por el sector privado serán atendidos en coordinación con EsSalud y el MINSA, tanto las formas sensibles como las resistentes de TB. (2)

La estructura de la Red de laboratorios se encuentra organizada por el Laboratorio de

Micobacterias del INS que representa el Laboratorio de Referencia Nacional de Micobacterias (LRNM), seguido de los Laboratorios de Referencia Regional (LRR) los cuales están bajo la supervisión del LRNM y tienen como función ejecutar el control de calidad externo a los laboratorios intermedios; en el siguiente nivel se encuentra el Nivel Intermedio, representados por el servicio de laboratorio de los centros de salud u hospitales. Entre sus funciones tenemos el hacer las baciloscopias, pruebas de sensibilidad (PS) y cultivos de micobacterias; luego tenemos a los del nivel local estos son aquellos laboratorios de los EESS de primer nivel que solo procesan baciloscopias, y por último tenemos a las Unidades Recolectoras de Muestras (URM), estas unidades solo se encargan de captar a los sintomáticos respiratorios y recoger las muestras de esputo. (31)

En Perú la baciloscopia es el método principal para el diagnóstico de la tuberculosis, por ser de bajo costo, se obtienen resultados en menor tiempo en comparación a los otros métodos como el cultivo, además de ser empleada en el control del tratamiento y se puede realizar en muestras pulmonares como extrapulmonares. Por lo tanto, es primordial que el diagnóstico sea fiable; siendo el control de calidad mediante el método a doble ciego el más eficiente para supervisar el adecuado procesamiento de la baciloscopia, por lo cual es de gran utilidad para la Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis. Este sistema de inspección de calidad permitirá reconocer errores en el procedimiento de la baciloscopia, mejorando la competencia técnica de quienes la realizan. Nuestra investigación nace del interés de conocer cómo se encuentra el control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de tuberculosis de la Micro Red de El Porvenir, siendo la baciloscopia el pilar fundamental en el diagnóstico de la tuberculosis.

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema general

¿Cuál es la evaluación del control de calidad de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?

1.3.2. Problemas específicos

¿Cuál es la calidad de la extensión del frotis de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?

¿Cuál es la calidad de la coloración del frotis de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?

¿Cuáles son los resultados de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?

¿Cuáles son los resultados del laboratorio evaluador a los laboratorios de la Micro Red

El Porvenir, Trujillo – 2021?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo general

Evaluar el control de calidad de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021.

1.4.2. Objetivos específicos

Determinar la calidad de la extensión del frotis de baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021.

Determinar la calidad de la coloración del frotis de baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.

Describir los resultados de la baciloscopia en los Laboratorios de Tuberculosis de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.

Describir los resultados del laboratorio evaluador a los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.

1.5. Justificación de la investigación

1.5.1. Justificación teórica

La tuberculosis ha producido un gran impacto en el Perú alcanzando un alto índice de mortalidad. Es relevante verificar los aspectos asociados al control de calidad en el procedimiento de baciloscopia, la técnica se encuentra estandarizada y se realiza a nivel nacional por ser de bajo costo y de mayor rapidez en cuanto al diagnóstico de esta enfermedad. Este estudio contribuirá en mantener el grado de productividad de los laboratorios de diagnóstico y su aporte será muy importante en la evaluación a los laboratorios que realizan esta técnica.

1.5.2. Justificación práctica

La información obtenida en nuestra investigación servirá de ayuda para incrementar el conocimiento actual sobre el control de calidad realizado a los Laboratorios de la Micro red El Porvenir, además brindará aportes importantes para conocer si el personal asignado para realizar la baciloscopia se encuentra adecuadamente capacitado. Este estudio es muy importante y está dirigido al personal Tecnólogo Médico, Biólogo y técnico de laboratorio que realiza la baciloscopia y el control de calidad, lo cual podrá servir de base para futuros estudios.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Shiferaw MB, et al., (2015) “**Tuberculosis laboratory diagnosis quality assurance among public health facilities in West Amhara region, Ethiopia**”. Objetivo: el propósito de este análisis ha sido analizar la calidad del frotis de esputo entre los laboratorios de los centros de salud en la zona de West Amhara, Etiopía. Resultados: Entre 201 laboratorios inscritos en este análisis, 47 (23,4 %) laboratorios tenían errores relevantes. 41 (20,4 %) laboratorios han tenido un total de 67 equivocados negativos y 29 (14,4 %) laboratorios han tenido un total de 68 equivocados positivos. La carencia de disponibilidad de solución de aseo de lentes de microscopio (AOR: 2,90; IC 95 %: 1,25–6,75; P: 0,013) y frotis sucios (AOR: 2,65; IC 95 %: 1,14–6,18; P: 0,024) se correlacionaron con resultados equivocados negativos en lo que ni una colaboración previa en EQA (AOR: 3,43; IC del 95 %: 1,39-8,45; P: 0,007) se asoció con resultados erróneos positivos. (3)

Sardiñas M, et al., (2016) “**Importancia del control de la calidad de la baciloscopia en los laboratorios de diagnóstico de tuberculosis**”. Presentaron como finalidad resaltar el valor de la supervisión de calidad de los frotis de bk en los laboratorios provinciales responsables del diagnóstico de TBC en Cuba. Material y Procedimientos: este análisis ha sido llevado a cabo en el Laboratorio Nacional de Alusión e Indagaciones de Tuberculosis, Lepra y Micobacterias del Instituto de Medicina Tropical "Pedro Kourí", La Habana, Cuba. Resultados: se evaluó 2.676 frotis de láminas recolectadas durante enero del 2013 a diciembre del año 2014. Alcanzando la concordancia del 96,5 % en positividad y frotis negativos del 99,8 %. Se registraron doce errores de lectura: 7 erróneos en positivos y 5 negativos errados. Con una calificación de láminas correctas en 2.039 (76,2 %), manifestándose las deficiencias

en la ejecución de la expansión 1.464 (54,7 %), y una tinción correcta en 2.343 (87,6 %). Concluyendo que existe concordancia en las visualizaciones llevadas a cabo, a pesar de ello, se propone mejorar el extendido, conservar el plan de entrenamiento a los trabajadores que ejecutan la baciloscopia, y organizar supervisiones constantes por especialistas, para progresar y perfeccionar la calidad obteniendo un diagnóstico eficiente. (4)

Martínez M. et al., (2012) “**Control de calidad de la baciloscopia de esputo BAAR en laboratorios provinciales en Cuba**”. se examinaron las pautas del control de calidad de los bk en los laboratorios de alusión, por medio del procedimiento de rechequeo de láminas a ciegas. Procedimientos: este análisis transversal se hizo por medio de la técnica de rechequeo de frotis a 5 424 láminas, que proceden de los centros provinciales de los laboratorios de tuberculosis, a partir del año 2007 al 2009. En sus hallazgos se identificaron errores de lectura (54); siendo veinte equivocados en positivos, trece equivocados negativos y los errores de codificación fueron 21. Obteniendo una concordancia, especificidad y sensibilidad del 99.4, 99.6 y 84.7% respectivamente. (5)

Existe una congruencia entre los laboratorios provinciales de tuberculosis y el Laboratorio "Pedro Kouri" del 99.4 % (índice de kappa 0,8105) y una discordancia del 0.6 %. Concluye en sus resultados que el personal de los laboratorios provinciales posee un sistema idóneo para hacer el control de calidad de BK. (5)

Álvarez L, et al., (2015) en su estudio “**Control de calidad de baciloscopia de esputo BAAR en la red de laboratorios del municipio Guantánamo**”. Objetivo: llevar a cabo el control de calidad de las BK de esputo BAAR (bacilo ácido alcohol resistente), 2013. Materiales y procedimientos: es un análisis descriptivo, de corte transversal. Resultados: se evaluaron 605 extendidos de baciloscopia, que proceden de la red perteneciente de Guantánamo. (6)

En la primera evaluación se identificó 7 errores mayores pertenecientes a la lectura (EL) identificado como falso positivo alto (FPA), los establecimientos que se equivocaron fueron el Hospital General Docente, el Policlínico Universitario “Asdrúbal López” y el Policlínico “4 de Agosto”. En la segunda ronda de evaluación no se reportaron errores como los falsos negativos altos (FNA) tampoco falsos negativos bajos (FNB). Conclusiones: se obtuvo mayor similitud al realizar la relectura. Se aplicó el método de panel donde se encontró errores de lectura, esto pudo ayudar a reconocer los laboratorios con personal con poco adiestramiento en la baciloscopia, permitiendo que se implemente una serie de capacitaciones constantes. (6)

Martínez R, et al., (2012) “**Evaluación de los indicadores de calidad de la baciloscopia de tuberculosis en los laboratorios provinciales de diagnóstico de Cuba**”.

Objetivo: evaluar los parámetros de calidad de la BK. Materiales y procedimientos: Se hizo la comprobación de la calidad en 2054 láminas en los meses de enero a diciembre del año 2006, según lo predeterminado en el Manual de Métodos del Programa Nacional de Control de Tuberculosis. Resultados: en esta evaluación la medida de error del 1.1 % en los falsos positivos; con respecto a los falsos negativos no se identificaron. Con respecto a la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y negativo presentaron valores superiores al 99 %. (7)

Conclusiones: los resultados sugieren que el personal mantiene la calidad al ejecutar la BK en los laboratorios de provincia y proponemos estar atentos a las sucesivas supervisiones y continuar con el sistema de entrenamiento para los trabajadores para seguir perfeccionando la calidad de este diagnóstico de baciloscopia en Cuba. (7)

2.1.2. Antecedentes nacionales

Conde E, Vallejos K, (2017) en “**Errores en los métodos de baciloscopia por medio de la metodología de doble ciego en los laboratorios originarios de la Microred Zapallal lapso: enero - junio 2017**”. Objetivo: detectar los errores en los métodos de baciloscopia por medio de la Metodología de Doble Ciego en los laboratorios originarios de la Microred Zapallal lapso: enero - junio 2017”. Material y métodos: Es un estudio descriptivo de tipo retrospectivo. Resultados: Se recolectaron 422 láminas de baciloscopia que cumplieron con los criterios de selección, obteniendo los próximos resultados. Para la evaluación del extendido el porcentaje de error de láminas finas durante el primer trimestre corresponde al 60,8 % y en el segundo periodo fue de 46,6 %. Conclusiones: de los criterios valorados en los métodos de baciloscopia por medio del procedimiento de Doble Ciego, se identificó que la más grande tasa de error pertenece al extendido con un 73.22 %, posteriormente acerca de la coloración el error fue de un 15.17% y un 1.18 % de discordancia con respecto a la relectura. (8)

Avendaño L (2022):” **Calidad en el procedimiento de la baciloscopia para identificar casos de Tuberculosis Pulmonar en el interior de salud Médico Pedro Escobedo del municipio Querétaro en el lapso 2020-2021**”. Objetivo: evaluar la calidad del método de la baciloscopia para identificar casos de tuberculosis pulmonar. Procedimientos: es un análisis observacional y transversal. Resultados: 318 baciloscopias fueron evaluadas alcanzaron el 91.1 % con en relación con la calidad del proceso, con relación a la fijación de la muestra se obtuvo el 90.6 %, en la tinción se alcanzó un 87.2 % y sobre la lectura se obtuvo el 90.7 %. Conclusión: la baciloscopia todavía es el procedimiento más asequible para la averiguación de casos de tuberculosis pulmonar, se debería alargar la supervisión a los otros laboratorios. (12)

Taboada C. (2018): **“Correlación entre la calidad de muestra de esputo y los resultados de baciloscopia en los meses de agosto y septiembre del 2018 en el hospital Adolfo Guevara Velasco de Essalud Cusco”** Objetivo: destacar el valor de la recolección de una buena calidad de la muestra de esputo para la obtención de los resultados de baciloscopia. Procedimientos: es de un diseño no empírico, de corte transversal, descriptivo-correlacional y de enfoque cuantitativo. Resultados: muestras de análisis fueron 173 estas al ser analizadas indican que el 93.1 % de los resultados de baciloscopia son negativos, no obstante, solamente el 6.90 % fueron positivos. Esto podría ser por una inadecuada calidad de muestra de esputo obtenida posiblemente debido una inadecuada capacitación a los pacientes por parte del personal responsable de esta funcionalidad. Conclusión: existe un elevado nivel de correlación directa entre la calidad de muestra de esputo y los resultados de baciloscopia, por consiguiente, es de esencial trascendencia la obtención de una buena muestra pues de esto dependerá el resultado obtenido por medio de la baciloscopia. (13)

Moreno D, (2016) en **Actitudes del usuario externo frente al examen de baciloscopia, en el Puesto de Salud Santa Ana José Leonardo Ortiz - Chiclayo -2016.** Objetivo: establecer las reacciones del cliente externo frente al examen de baciloscopia. Procedimientos: el diseño es detallado, transversal, el tipo de indagación es cuantitativo. Resultados: al utilizar el instrumento se demostró que el 70 % de los pacientes demostraron una reacción desfavorable con respecto al examen de baciloscopia, solo el 30 % presentó reacción conveniente. Es primordial que los pacientes sometidos al examen de baciloscopia colaboren pues de eso dependerá la calidad de la muestra por ende se tendría más grande posibilidad de tener resultados de baciloscopias positivos. (14)

Zurita M, (2015) en **“Diferencia entre el valor diagnóstico de la baciloscopia convencional y método concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium tuberculosis*, Tuberculosis en pacientes del centro de salud con diagnóstico de La Esperanza – MINSA Tacna 2019”**. Objetivo: decidir si existe diferencia entre el costo diagnóstico de la baciloscopia usual y el procedimiento concentrado en esputo con hipoclorito de sodio para la detección de *Mycobacterium Tuberculosis*. Material y procedimientos: es un análisis cuasi empírico, prospectivo, longitudinal y analítico. Donde se usó con el formato de solicitud de averiguación bacteriológica usada por el programa control de tuberculosis. Resultados: el procedimiento concentrado mostró una sensibilidad del 100 %, especificidad del 98.8 %, un costo predictivo positivo del 90.9 % y costo predictivo negativo del 100 %. (15)

La baciloscopia es el procedimiento llevado a cabo a grado nacional y en este análisis se sugiere que pese a la técnica concentrada obtuvo una sensibilidad del 98.9 %, el

procedimiento común muestra una sensibilidad de 90.4 %, lo que es bastante eficaz para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, por consiguiente, es importante hacer el control de calidad en baciloscopia para evaluar esta técnica. (15)

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por una bacteria denominada *Mycobacterium tuberculosis*, dicha bacteria suele afectar generalmente a los pulmones, esta enfermedad desde los inicios de la humanidad ha afectado al hombre; a lo largo del tiempo se ha convertido en un gran problema de salud, en la actualidad existen diversos países que no han podido erradicarla esto se debe a su resistencia a los medicamentos que ha ido aumentando en los últimos años. (9)

La TB, también suele afectar otras zonas como la pleura, pericardio, los ganglios linfáticos, sistema nervioso, abdomen, el sistema osteoarticular entre otros. Esto se denomina tuberculosis extrapulmonar. (11)

2.2.2. Etiología

En 1882 el 24 de marzo, el Dr. Robert Koch anunció el descubrimiento de la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, como la causante de la TB. En aquella época, la tuberculosis ocasionaba la muerte de uno en cada 7 personas en toda Europa y Estados Unidos. Este descubrimiento se convirtió en el más importante porque permitió tener el control y la eliminación de esta letal enfermedad. (10)

Pertenece al género *Mycobacterium*, que agrupa a más de 120 especies, la mayoría de ellas ambientales y no patógenas, y a las que se conoce como micobacterias no tuberculosas (MNT). *M.tuberculosis* está integrado en el complejo *M. tuberculosis* (MTC), con otras 5 especies: *M. bovis*, *M. africanum*, *M. caprae*, *M. microti* y *M. canetti*. (16)

La composición lipídica de la pared micobacteriana le permite retener los colorantes de tinción, resistiendo la acción de decolorantes como la combinación de un ácido (sulfúrico o nítrico) con alcohol. La ácido-alcohol resistencia diferencia específicamente a las micobacterias (bacilos ácido-alcohol resistentes [BAAR]) del resto de bacterias. (16)

2.2.3. Epidemiología

2.2.3.1. Epidemiología mundial

A nivel mundial, la tuberculosis representa un serio problema de salud pública. En el año 1993, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la tuberculosis como “emergencia mundial”, con el objetivo de llamar la atención acerca de esta enfermedad que, a

pesar de ser muy conocida desde la antigüedad y de contar con un tratamiento adecuado aún no puede ser controlada. (17)

Alrededor de un tercio de la población a nivel mundial es infectada por el bacilo de Koch. Esta situación es muy grave sobre todo en los países subdesarrollados, ya que el 80 % de la población son menores de 50 años. Al afectar principalmente a los adultos jóvenes, es fácil comprender que la tuberculosis cobra un alto precio con respecto a términos económicos como humanos. (17)

En 1999 en todo el mundo se reportaron 8,4 millones de casos nuevos, en contraste a los 8 millones del año 1997. Si esta tendencia continua, en el año 2005 se producirá 10,2 millones de casos nuevos. (17)

La TB es la enfermedad a la que se atribuye el mayor número de muertes causadas por un solo agente. Además, es la causa del 7 % de todas las defunciones y del 26 % de las que se pueden prevenir en el mundo. (17)

La tasa de incidencia estimada de la TB disminuyó muy lentamente entre el año 2009 y 2018, con un descenso medio anual de 0,3 %. Aunque, en los últimos cinco años se ha observado el incremento con respecto a la tasa de incidencia anual de 1,5 %. Para conseguir el hito del 2020, la velocidad de reducción debería haber sido de 12 % anual desde el 2018. (18)

En el 2018 se estima que 1,5 millones de personas fallecieron a causa de la TB en todo el mundo. Las muertes estimadas para la Región de las Américas fueron 22 900 de las que 26 % (5900) correspondieron a personas que presentan coinfección por la TB y el VIH (coinfección por TB/VIH). (18)

Entre los años 2017 y 2018 el número de los casos de TB que se estimaron en las Américas aumentó al 2,5 % (8000 casos más de TB), esto se debe a un incremento de casos en Brasil (4000 casos), Perú (2000 casos), México (1000 casos) y la República Bolivariana de Venezuela (1000 casos). (18)

En cuanto a la tasa de incidencia aproximada para TB, se puede observar que las más altas correspondieron al país de Haití (179,8), Perú (121,9) y Bolivia (105,7), en todos ellos con más de 100 casos por cada 100 000 habitantes. Los países que presentan baja incidencia fueron 15, con una incidencia menor o igual a 10 casos por 100 000 habitantes. Entre estos países se encuentran Jamaica (2,9), Estados Unidos (2,9), Canadá (5,6), Cuba (7,2) y Costa Rica (10,0).

Figura 1: Tasa de incidencia estimada de tuberculosis, Región de las Américas, 2018



Fuente: Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la tuberculosis 2019. Ginebra: OMS; 2019. Disponible en: https://www.who.int/tb/publications/global_report/es/.

2.2.3.2. Epidemiología nacional

En el Perú la TB ocupa el décimo quinto lugar de las causas de muerte, el tamizaje de Diabetes Mellitus (DM) en pacientes con TB aumento de 37,8 % en el año 2012 al 68 % en el 2015. La prevalencia de DM en personas con TB a nivel nacional fue del 5,9 %. Siendo las regiones con mayor prevalencia de comorbilidad TB DM fueron Loreto con un 12,1 %; Madre de Dios y Ucayali (8,8 %); Ancash con un 8,7 %; La Libertad con un 8,6 %; Tumbes 8,4 %; Piura 8,3 %; Lambayeque 6,2 %, y Callao 5,8 %. (19)

En el Perú la Dirección de Prevención y Control de TB (DPCTB) menciona que la carga de tuberculosis durante el año 2018 fueron 31 668 casos, registrando un ingreso de casos nuevos con un total de 27 575 y con tuberculosis pulmonar frotis positivo fueron 15 361, MDR: 1593 y XDR: 98 casos; también se debe indicar que el 61 % (19 242) de casos de TB fueron notificados en Lima y Callao, aunque existen doce regiones que son priorizadas por presentar la incidencia de TB en alto y muy alto riesgo (Lima, Callao, Ica, Madre de Dios, Ucayali, Loreto, Tacna, Moquegua, La Libertad, Lambayeque, Ancash y Arequipa). (20)

Entre el 2013 al 2018, el sistema de vigilancia de TB (SiEpi TB) reportó un total de 1 709 (72,3 %) casos de TB en trabajadores de salud, se diagnosticaron con TB pulmonar con

confirmación bacteriológica, la mitad de estos casos fueron diagnosticados con carga bacilar alta (2+ y 3+). (20)

En el año 2019, se reportaron más de 32 000 casos de TB en todas sus formas, alcanzando el 89 % de la meta planteada para el 2020 por la OMS (33 300 casos de TB, siendo la meta estimada de 90 %); además de 1600 casos de TB drogorresistente. Debido a esto se mantuvo un aumento constante en cuanto a la detección de casos durante el periodo 2017-2019, también se observó la disminución progresiva de los casos perdidos en el seguimiento de TB sensible y TB resistente. Esto permitió tener un mayor tamizaje para VIH y diabetes mellitus en las personas afectadas por TB (PAT), lo cual permitió tener una disminución de la transmisión comunitaria de TB y la tasa de incidencia de TBP FP de 53.2 x 100 000 habitantes a 50.5 x 100 000 habitantes al 2019. También durante este año en TB sensible se obtuvo el 4.5 %; en TB MDR/RR el 27.1 %; en TB XDR un 2.5 %, y en TB resistente global, un 8 %. (21)

En el año 2020, se reportaron 24,296 casos, alcanzó un 66 % con respecto a las estimaciones por la OMS, de estos 1174 son pacientes con TB MDR y 114 son pacientes con TB XDR. La mayor concentración de dichos casos se ubica en Lima y el Callao estas regiones notifican el 60 % (14,567) del total de casos, el 75.4 % (885) de TB-MDR y el 82.5 % (94) de los casos de TB-XDR. (21)

2.2.4 Patogenia

El contagio se da generalmente por la vía aerógena a partir de las personas bacilíferos con lesiones pulmonares «abiertas», es decir, conectadas con el exterior por un bronquio de drenaje. Al toser, estornudar o hablar se forman aerosoles de pequeñas partículas líquidas denominadas como gotas de Flügge, en cuyo interior se encierran uno o dos bacilos. Al evaporarse queda tan sólo el núcleo de bacilos que permanece flotando en el medio ambiente y se desplaza mediante las corrientes de aire pudiendo ser aspirado por otras personas. (9)

Las partículas de tamaño superior a 10 μm quedan retenidas en la barrera mucosa de las vías respiratorias superiores y son eliminadas por el sistema defensivo mucociliar, pero las de menor tamaño (entre 1 y 5 μm) tienen la capacidad de llegar hasta los alvéolos y desencadenan la primoinfección. (9)

Generalmente, los pocos bacilos que logran llegar hasta los alvéolos son fagocitados y destruidos por los macrófagos. Aproximadamente, el 10 % de las personas infectadas llegaría a desarrollar la enfermedad; en la mitad de ellos se manifiesta tempranamente, a los pocos meses de la infección, sin embargo, el 5% restante necesita de un largo intervalo que en ocasiones pueden ser varias décadas, para producir la reactivación endógena de lesiones

supuestamente curadas que contienen en su interior micobacterias en condiciones metabólicas adversas, pero potencialmente viables. (9)

Primero, se produce alveolitis exudativa; luego los macrófagos eliminan la mayor cantidad de micobacterias, por lo tanto, no se pasa de esta fase local. Cuando la infección se ha propagado por las vías linfáticas intrapulmonares llega a los ganglios regionales paratraqueales o mediastínicos surgiendo el complejo bipolar (foco pulmonar y adenopatías). Siendo frecuente en esta etapa la diseminación bacilar por la vía hematógica hacia los segmentos apicales de los huesos, pulmones, del hígado y riñones que se logran controlar localmente generalmente. (9)

Después de la infección durante la segunda y décima semana se manifiesta la respuesta inmune celular liberada por el antígeno del citoplasma y de membrana del bacilo de Koch. Los macrófagos identifican y procesan estos antígenos y los presenta a los linfocitos T estimulándolos por medio de la liberación de linfoquinas, transformando grandes cantidades de macrófagos en las células que son inmensamente específicas para combatir las micobacterias (células epiteliales y gigantes de Langhans). (9)

Los linfocitos activadores de los macrófagos, las células epiteloides y las gigantes rodeando e intentando destruir a los bacilos surgiendo así el característico granuloma tuberculoso que al pasar el tiempo se reblandece en el centro, dejando el núcleo de necrosis caseosa. Mayormente, este sistema defensivo se encarga de controlar completamente la infección y una vez alcanzado su objetivo esto se reabsorbe dejando apenas una cicatriz fibrosa muy pequeña, la cual se calcifica. Durante la primoinfección es posible también que se produzca en forma asintomática, hasta el punto de que las secuelas no sean detectables en las radiografías de tórax; sin embargo, quedaría la memoria inmunológica la cual se manifiesta mediante la prueba de la tuberculina, la cual permite diferenciar entre los individuos infectados (tuberculina positiva) de los no infectados (tuberculina negativa). (9)

De acuerdo a la proporción entre el sistema inmune del hospedero y las micobacterias tuberculosas, se presentan 3 diferentes situaciones: (9)

- Exposición sin infección: No se observa la respuesta inmunológica (respuesta de la tuberculina negativa), es decir no se demuestra la patología.
- Infección sin enfermedad: prueba de tuberculina positiva, pero sin mostrar la enfermedad.
- Afección activa: se muestran los signos y síntomas clínico-radiográficos y la confirmación bacteriológica.

La TB post primaria, conocida como TB secundaria, es la forma más frecuente en la clínica radiográfica, generalmente la persona desconoce la primoinfección preliminar, ya sea porque se presentó de forma asintomática o fue muy leve aparentemente. (9)

Existen algunas situaciones, principalmente en los países que tienen una elevada tasa de prevalencia en TB; donde la TB posprimaria se debe a una reinfección exógena a pesar del relativo grado de inmunidad del sujeto infectado. Aunque, lo más frecuente es la reinfección endógena causada por las micobacterias latentes, las cuales son capaces de soportar condiciones metabólicas adversas y mantenerse ocultas dentro de algunas células, o en pequeños focos caseosos; desarrollando cierto equilibrio con las defensas orgánicas; sin embargo, este fenómeno se quiebra después de varios años por alteraciones transitorias o persistentes de la inmunidad. Sin embargo la respuesta inmunológica no desarrolla igual en los individuos re infectados, a comparación de los que estaban en un principio sano, tal y como el Dr. Koch expuso con un clásico experimento: el cual consistió en inocular a un cobaya sano con bacilos tuberculosos por vía subcutánea, se forma en el punto de inoculación un absceso que más adelante se ulcera, se infartan los ganglios linfáticos regionales y pasada algunas semanas el animal muere por la diseminación generalizada de la tuberculosis. (9)

Si esto se repite en un animal el cual esta previamente tuberculizado, en lugar de la úlcera se formará una escara que cicatriza, no aparecerán adenopatías y por lo tanto el animal no muere; es decir, que si sobrevive a la primera infección es capaz de mostrar cierto grado de resistencia frente a las infecciones posteriores. Esto permite localizar la enfermedad e impedir su diseminación. Esto ayudaría a comprender, las diversas características de la primoinfección y de la TB posprimaria en el hombre. (9)

2.2.5. Cuadro clínico

Las principales manifestaciones se dan en el sistema respiratorio debido a que frecuentemente afecta los pulmones. Los signos y síntomas clínicos son:

- Tos que puede ser moderada o severa, la cual dura más de 15 días
- Dolor en el pecho o dolor al respirar o toser
- Pérdida de peso involuntaria
- Cansancio
- Fiebre
- Sudoración nocturna
- Escalofríos
- Pérdida del apetito

Cuando la TB se manifiesta en su forma extrapulmonar, los signos y síntomas varían según los órganos afectados; estos pueden ser los riñones, la columna vertebral o el cerebro. Por ejemplo, la TB de la columna vertebral causa dolor en la espalda y la TB renal puede causar sangre en la orina. (22)

2.2.6. Baciloscopia

Es una técnica fácil, rápida y económica; que permite detectar a las personas con infección activa, capaces de infectar a la comunidad. Además, es útil para realizar el seguimiento del esquema de tratamiento y ayuda a evaluar las tasas de curación. (23)

Para el diagnóstico de la TB se realizan dos baciloscopias de las dos muestras (de origen pulmonar o extrapulmonar según el caso). (23)

Esta técnica es el pilar fundamental para el diagnóstico oportuno de la tuberculosis ya que permite la observación microscópica de las muestras de esputo, para encontrar bacilos ácido-alcohol resistente (BAAR), los cuales indican la presencia de la enfermedad activa. (23)

2.2.6.1. Recolección, conservación y transporte

Lo más primordial para la recolección de la muestra es enseñarle al SR, explicándole claramente, la importancia de recolectar el esputo y no saliva, y la manera de recolectar una buena muestra, dónde realizar la recolección y la forma de manipularla hasta ser entregada en el laboratorio porque de ello dependerá la calidad de la baciloscopia. (24)

Recolección de las muestras

Primero se debe elegir un lugar que se encuentre bien ventilado y que ofrezca privacidad al paciente; estas son las unidades recolectoras de muestra. (24)

Se entrega al SR el envase para recolectar la muestra, el cual estará rotulado con su nombre o número de identificación, fecha, número de muestra. Estos datos se deben escribir alrededor del frasco y no en la tapa para evitar errores, con tinta indeleble. (24)

Indicarle al SR que recolecte una muestra adecuada de esputo instruyéndolo con lenguaje simple y comprensible: (24)

- Inspirar profundamente y llenar los pulmones con aire tanto como se pueda, reteniendo el oxígeno un instante.
- Luego debe expulsar el aire expectorando, haciendo esfuerzo al toser, intentando expulsar las secreciones del pulmón.
- Depositar el esputo en el envase, evitando contaminar el envase.
- Repetir esto por lo menos un par de veces colocando todas las secreciones dentro del mismo envase.

- Al finalizar deberá limpiar el exterior del frasco con un pañuelo desechable y lavarse las manos con abundante agua y jabón. (24)

Conservación de las muestras

Si las muestras (esputo) no se puedan analizar en el mismo día, se debe colocar los frascos dentro de una bolsa de polietileno y anudarla, sujetándola fuertemente. Los especímenes serán conservados en un refrigerador, dentro de una caja de plástico, hasta ser procesadas o transportados al laboratorio. (24)

Transporte de las muestras

Si no existe laboratorio en el establecimiento de salud, el personal del servicio conocerá la forma adecuada de realizar el envío de las muestras. Ya sea para baciloscopia como para cultivo. Se deberá coordinar los días que se realizaran estos envíos, la hora de llegada y el transporte. Además, se debe considerar 2 importantes condiciones: (24)

- Protección de la luz solar y del exceso del calor.
- Evitar la amenaza del derramamiento.

Para transportar usaremos un couler. Estas cajas deben ser fáciles de descontaminar y lavar con lejía. En su interior se coloca una gradilla para este tipo de frascos para que encajen evitando posibles derrames. (24)

En cada envío de las muestras se debe enviar con la solicitud bacteriológica indicando el examen que corresponde, llenada con todos los datos del PAT: nombre y apellido, edad, servicio, indicando si la muestra es para diagnóstico (1ª, 2ª o 3ª) o es control de tratamiento en el segundo caso se indicará el mes y el esquema de tratamiento. Las solicitudes se enviarán dentro de un sobre, afuera del couler. (24)

Verificar que el número de envases corresponda con el del listado, es decir que los datos del envase coincidan con los de la lista, además de utilizar letra legible, la fecha de recolección y el nombre del centro de salud que hizo el envío. (24)

2.2.6.2. Recepción en el laboratorio de baciloscopia

El personal de salud que recibe estas muestras deberá: (24)

- Primero se coloca los guantes para abrir la caja sobre la mesa.
- Revisar cada espécimen en caso se hayan dado pequeños derrames. Si es el caso se procederá a descontaminar el exterior del envase con algodón con una solución de fenol al 5 % o hipoclorito de sodio al 1 %. Cuando se produce un derrame masivo se debe esterilizar todo el couler en la autoclave.

- Corroborar que las muestras estén correctamente rotuladas.
- Retirarse los guantes y realizar el lavado de manos.
- Registrar en el cuaderno de registro de laboratorio los datos de los pacientes, la calidad y el tipo de muestra, si es para control de tratamiento o de diagnóstico.
- Avisar al servicio que solicito el examen, si tienen inconvenientes principalmente en la cantidad y calidad del esputo o en la realización del envío. (24)

Si el laboratorio no realiza cultivo, se deberá coordinar con el laboratorio de referencia que sí realice esta prueba; para ello se designaran los días en los que se realizaron los envíos, el medio de transporte y el horario de llegada. (24)

2.2.6.3. Requisitos del laboratorio

Lo ideal es que el área de trabajo sea exclusiva para este procedimiento, sin embargo, no siempre es posible por lo tanto el área del laboratorio se deberá compartir; para ello se escogerá un ambiente alejado de la entrada, esto evitará las corrientes de aire durante el proceso de la baciloscopia. (24)

En estos casos los extendidos y coloraciones se deben realizar en un horario especial, es decir cuando haya menos trabajo en el laboratorio. Los requisitos mínimos que todo laboratorio debe tener son: (24)

- Adecuada luz en el área de trabajo.
- Aire acondicionado o ventanas para obtener una adecuada ventilación.
- Pisos y paredes fácil de lavar, que permitan la desinfección con solución de lejía.
- Mesa de trabajo (1 x 0,50 m) para colocar los esputos recibidos y poder hacer el extendido, lo cual debe ser resistente y debe poder lavarse para poder desinfectarla.
- Se debe contar con un mechero bunsen o de ser posible una cámara de flujo laminar.
- Se necesita un lavabo con punto de agua y desagüe, para poder realizar la tinción y lavarse las manos después de la jornada.
- Debe contar con un armario o repisa para almacenar los reactivos, las láminas portaobjetos y otros materiales necesarios.
- Mesa para actividades administrativas y para observar en el microscopio.

No se consideran aptos los ambientes cerrados o con mucha afluencia, por ejemplo, los baños, salas de espera o consultorios médicos, ya que esto haría más riesgoso el proceso para realizar la baciloscopia. (24)

2.2.6.4. Preparación y fijación del extendido

Para evitar cualquier riesgo y errores, es la sistematización de las actividades, para ello debemos seguir las indicaciones siguientes: (24)

- Realizar el lavado de manos, luego colocarse el EPP. Luego colocar en la superficie de trabajo una bandeja con papel embebido en hipoclorito de sodio al 1%. (24)
- En la mesa de trabajo debe estar el mechero bunsen, al otro lado se colocan los baja lenguas, el lápiz marcador de vidrio o de cera, las láminas portaobjetos nuevos, junto con los envases de las muestras. (24)
- Ubicar a un lado de la zona de trabajo un recipiente para eliminar el material usado. (24)
- Después se procederá a rotular los frascos y las fichas asignando el número correspondiente, manteniendo el orden. (24)
- Por cada muestra, se rotulará una lámina portaobjetos con el número asignado en el cuaderno de registro del laboratorio. Si va a usar lápiz de cera, escriba el número en la cara inferior de la lámina esto evitará que se salga la numeración durante el proceso. (24)
- Colocar los esputos a un lado del personal manteniendo siempre la misma posición, en orden creciente de la numeración. (24)
- Sujetar el recipiente y la lámina colocándolos detrás del mechero quedando el fuego entre el analista y el frasco. Esto permite proteger al analista de los probables aerosoles al abrir el recipiente. Para evitar esto debe tener cuidado al abrir el envase. (24)
- Partir un baja lenguas, los extremos deben quedar irregulares, luego seleccionará la zona más purulenta del esputo y sacar una porción de la muestra. (24)
- Si es un esputo que tiene varias zonas mucopurulentas, trate de combinarlas realizando rotaciones ligeras del palito y sacar un poco de la combinación. Si la muestra contiene partículas pequeñas purulentas, deberá elegir 3 ó más zonas y mezclarlas en el mismo portaobjetos homogeneizándolas. (24)
- Extender la muestra con el aplicador realizando movimientos suaves, circulares, dispersando homogéneamente, realizando un óvalo o círculo de dos cm de largo por uno a dos de ancho, evitando manchar los bordes para impedir que el laboratorista se contamine. (24)

- Comprobar que el extendido no sea grueso, pero tampoco debe ser demasiado fino, de ser así podría producirse falsos negativos como resultados. Cuando es demasiado grueso, la muestra suele salirse en la tinción, además de dificultar la visibilidad de los bacilos porque estarían debajo de una capa gruesa de mucus. (24)
- El correcto grosor es aquel que deja visualizar, pero sin poder leer un texto impreso a través del extendido. Con un buen entrenamiento no será necesario repetir este proceso. (24)
- Dejar los extendidos en un soporte para secar al medio ambiente. no se calienta el extendido en el fuego mientras no esté seco, porque el calor cambia la forma del bacilo perjudicando la coloración; además podría causar la formación de aerosoles. (24)
- Eliminar los aplicadores usados dentro de una botella que contenga lejía al 1 % o fenol al 5 %; este contenedor se debe auto clavar o incinerar directamente. (24)
- Al finalizar los extendidos guarde las muestras dentro de la refrigeradora, después de realizar la lectura y verificar que no se necesita repetir los extendidos o mandarlos para cultivo, puede eliminarlas. (24)
- Luego de terminar con los extendidos, desinfecte el área de trabajo con un papel toalla empapado en fenol al 5 % o lejía al 1 %. (24)
- Verificar que las láminas se hayan secado al aire, sujetar cada extendido con una pinza con la muestra hacia arriba, y pase rápido sobre el fuego del mechero 3 o 4 veces con mucho cuidado de no calentar demasiado. Después coloque las láminas fijadas sobre el soporte, donde realizará la coloración. (24)



Fuente: Manual para el manejo de la tuberculosis. 2013(40)

2.2.7. Tinción de Ziehl Neelsen

2.2.7.1. Fundamento

La coloración de Ziehl-Neelsen es la técnica más adecuada para ser utilizada en los laboratorios de los países de América Latina. Esta coloración es la aconsejada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Unión Internacional Contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias (UICTER) porque permite tener resultados reproducibles es económica y el adiestramiento es muy sencillo. (24)

La razón por la cual se realiza esta tinción se debe por el ácido-alcohol resistencia la cual es propia de las micobacterias ya que su pared celular es rica en un elevado número de lípidos, principalmente conformada por los ácidos micólicos, logrando retener la fucsina fenicada (de color fucsia) a pesar de la acción de decolorantes (mezcla de ácido y alcohol). Cuando se realizan los tres humos se forman unos poros en la pared logrando el ingreso del colorante, el cual tiñe de rojo fucsia o fluorescente el bacilo de la tuberculosis, sobre una coloración de fondo que facilita su visualización. (24)

2.2.7.2. Procedimiento

- Colocar el soporte para las láminas sobre del lavabo de coloración; previo a esto se deberá filtrar el colorante de la fucsina. Luego colocamos los extendidos hacia arriba y mantener una distancia de 1 cm entre las láminas. (24)

- Agregamos la fucsina básica fenicada cubriendo todo el extendido. Después usaremos un hisopo embebido en alcohol para realizar los tres humos; calentando suavemente las láminas por debajo de ellas, haciendo movimientos de vaivén, hasta visualizar que se desprenden los primeros vapores blancos. (24)

- Si el colorante se derrama, agregaremos más fucsina, no debe dejar secar el preparado.

- Al pasar aproximadamente 5 minutos de calentar, se debe observar 3 veces emitiendo vapores; esto será suficiente para el ingreso adecuado de la fucsina en el bacilo y logre fijarse a sus lípidos. Es muy importante nunca hervir la fucsina ya que se destruiría la pared de la bacteria, por lo tanto, el colorante no será retenido. (24)

- Lavar con abundante agua a baja presión, usando un recipiente. Luego eliminar el exceso de agua esto evita que los reactivos se diluyan. (24)

- Después se agrega el decolorante de BK (alcohol ácido); cubriendo totalmente el extendido con la solución y dejamos actuar tres minutos aproximadamente. (24)

- Volver a lavar con abundante agua, comprobando que el extendido se ha decolorado (las zonas más gruesas del extendido conservan un ligero tono rosado). En caso de persistir una coloración rosada intensa o acúmulos rojos debe decolorar nuevamente, se dejará entre 1 a 3 minutos y lavar de nuevo. Otra vez elimine el exceso de agua. (24)

- Ahora cubriremos todo nuestro extendido con el reactivo azul de metileno, el cual dejamos un minuto. Para finalmente volver a enjuagar las láminas. (24)

- Los extendidos se secarán a temperatura ambiente, para ello se debe dejar en posición vertical sobre un soporte. (24)

2.2.8. Lectura e informe de resultados

2.2.8.1. Lectura de extendidos

Con el método de Ziehl Neelsen se visualizan los BAAR ligeramente curvos como unos bastones delgados, de color rojo fucsia, resaltando en un fondo de color azul. (24)

Lo primero es tener cerca del microscopio los materiales a usar:

- Aceite de cedro.
- Papel toalla
- El cuaderno de registro del laboratorio
- Los lapiceros
- Caja para conservar las láminas.
- Alcohol de 70 %.

Colocar una gota del aceite de cedro en el extremo del frotis, sin tocarlo con el gotero, para evitar alguna contaminación. (24)

Enfocar el extendido con el objetivo 100x de inmersión; observando minuciosamente; realizaremos el recorrido en línea recta, de forma sistemática para evitar repetir la lectura del mismo campo, es decir de izquierda a derecha. (24)

El personal con experiencia realiza la lectura de 100 campos en 5 minutos aproximadamente. (24)

2.2.8.2. Informe de los resultados

Escala utilizada a nivel internacional para informar resultados:

| Número de BAAR en los campos observados | Resultados registrados |
|---|---|
| No se encuentran bacilos ácido-alcohol resistentes(BAAR) en 100 campos microscópicos observados | Negativo |
| 1 a 9 BAAR en 100 campos | Paucibacilar y registre el número exacto de BAAR observado. Por ejemplo: 5 BAAR y envíe la muestra para cultivo |
| Menos de 1 BAAR promedio por campo en 100 campos observados (10–99 bacilos en 100 campos) | Positivo (+) |
| De 1 a 10 BAAR promedio por campo en 50 campos observados | Positivo (++) |
| Más de 10 BAAR promedio por campo en 20 campos observados | Positivo (+++) |

Fuente: Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. 2013 (43)

Si observamos de 1 a 9 BAAR en 100 campos microscópicos, se procederá de la siguiente forma:

- Leerá otros 100 campos microscópicos buenos. De persistir ese resultado, realizará otro extendido de otra zona con representatividad. (25)
- Si persiste el resultado se anotará el hallazgo en el registro y la muestra se enviará para cultivo. (25)
- Si no hay cambios en la lectura o no se hallan más BAAR, colocar en solicitud bacteriológica en la parte de **Observaciones** informando por ejemplo 5 BAAR y solicitar una muestra nueva. (25)

Registrar inmediatamente los resultados de la lectura, marcando los resultados positivos con lapicero rojo, tanto en la ficha como en el cuaderno de registro del laboratorio, esto permite identificarlos más rápido. Al llenar los resultados hay que confirmar que el informe contenga: (24)

- El nombre completo del paciente.
- El número de codificación de la muestra.

- Si es diagnóstico o control de tratamiento.
- La fecha de obtención y proceso de la muestra.
- Firma del responsable de la lectura microscópica.
- Enviar el resultado a la brevedad posible al establecimiento de salud que solicitó la prueba. Debemos recordar que el tiempo es primordial para dar inicio al tratamiento. (24)

2.2.9. Control de calidad

El control de calidad es de gran utilidad permite evaluar si la información producida por el laboratorio es precisa, reproducible y oportuna. Es un sistema de alarmas que permite prevenir, descubrir y corregir errores. (24)

Este procedimiento está conformado por un conjunto de todos los niveles de la red de laboratorios y su principal objetivo es elevar y mantener la calidad de trabajo. (24)

La OMS y la Unión Internacional contra la TB y Enfermedades Respiratorias (UICTER), basándose en estudios recientes sobre la calidad del diagnóstico de la baciloscopia, publicó en el año 2002 el manual External Quality Assessment for AFB Smears Microscopy, donde recomiendan dos nuevas modalidades para el CC: el rechequeo de láminas a ciegas (RLC) con previa recoloración de las láminas antes de la relectura y el panel de láminas. (8)

2.2.9.1. Control interno

Cada laboratorio es responsable de las baciloscopias que realizan. Por lo tanto, cada laboratorio debe establecer en su rutina de trabajo un sistema de controles regulares y continuos de los puntos más críticos. El control de calidad interno comprende los siguientes aspectos: (24)

Evaluar los materiales, equipos y reactivos, es decir se realiza el control del kit de colorantes, la coloración y microscopio, para realizar el control de calidad de los colorantes debemos preparar extendidos de muestras positivas y negativas, como se indican a continuación: (24)

- Extendidos positivos

Usar muestras con baja positividad (1+) para hacer los extendidos positivos, la cual se dejará 48 horas a temperatura ambiente, esto permite la licuefacción. Luego se añadir de 5 a 10 gotas de fenol al 5 % y dejar actuar por una hora; pasado este tiempo hacer 50 extendidos, y dejar secar al aire finalmente fijaremos usando calor. (24)

Revisar el número promedio de BAAR seleccionando láminas al azar de todo nuestro lote, anotar los resultados. Se guardará estos extendidos en una caja rotulada como “Láminas

de control positivas”. De no contar con muestras positivas para realizar los controles, se solicitará una muestra de esputo de baja positividad o los extendidos al laboratorio de referencia. (24)

- Extendidos negativos

Para los controles negativos, primero compruebe que la muestra de esputo fue examinada rigurosamente para certificar que no se encuentran BAAR. De ser así seguiremos los mismos pasos como se preparó las láminas positivas; una vez obtenidas nuestras láminas las guardamos dentro de una caja con el nombre de “Láminas de control negativas”. (24)

- Control de calidad de lotes nuevos

Cuando se inicia un nuevo lote de colorantes vamos a colorear 2 láminas negativas y 2 positivas. (24)

Registrar los resultados dentro del cuaderno de control de reactivos - preparación. Verificar que los bacilos estén fuertemente coloreados y que la tinción de fondo sea homogénea y adecuada. Comprobar que la cantidad de bacilos coincida con la lectura inicial de la muestra. (24)

Si el BAAR no se encuentra teñido correctamente, repita la tinción usando controles diferentes, para confirmar que el error no se debe a la técnica de coloración. En caso de no obtener los resultados deseados elimine la fucsina y registre el suceso. (24)

- Control de calidad de colorantes que se encuentran en uso.

Si las baciloscopias realizadas no son mayores de diez al día, es mejor usar un control negativo y positivo semanalmente. Cuando se trata de baciloscopias mayores de 10 por día el control se realizará diariamente, y registre los resultados de los controles. (24)

La inspección de los resultados de los controles de calidad consiste en realizar un control a los registros e informes, para ello realizaremos lo siguiente: (24)

- Asignar a un personal que no realice e informe las baciloscopias para que revise los resultados de los informes coincida exactamente con los del registro del laboratorio. Esto deberá ser efectuado por el encargado del servicio solo en caso de no procesar e informar las muestras. Realizar esta tarea una vez a la semana, y registrarla. (24)

- Revisar las fechas de recolección de las muestras, estas no deben exceder 3 días; identificar los establecimientos de procedencia. (24)

- Corroborar que los resultados de las baciloscopias sean entregados en 24 a 48 horas después de procesadas. (24)

- Revisar si las muestras fueron enviadas para cultivo/ métodos moleculares rápidos. (24)

2.2.9.2. Control externo

El control de calidad externo llamado también prueba de competencia, es un proceso en el cual se evalúan sistemáticamente, para examinar retrospectiva y adecuadamente los resultados de diferentes laboratorios; utilizando programas organizados por un laboratorio supervisor. Cuenta con tres métodos de controles de calidad, que al acoplarse entre sí logran tener una evaluación acorde al desempeño del laboratorio. (26)

2.2.9.2.1. Evaluación directa

Consiste en llevar a cabo visitas técnicas permanentes, las cual garantizan el control de calidad externa; esto se ejecuta de acuerdo con los recursos disponibles y al desempeño del laboratorio supervisado. Las visitas realizadas por el laboratorio supervisor deben ser semestral o anualmente, para ello se requiere de personal experimentado, otra opción es formar equipos de supervisión con personal de un laboratorio intermedio y el supervisor regional; por medio de listas de comprobación e instrucciones para recolectar muestras de baciloscopias al azar para el control de calidad externo. (26)

2.2.9.2.2. Evaluación de paneles de láminas de baciloscopias (periferia)

Los paneles son el conglomerado de láminas coloreadas por el laboratorio de referencia ya sea este regional o nacional, las cuales son enviadas a los laboratorios supervisados, para ser leídos e informar los resultados. Esta evaluación tiene como objetivo confirmar si el laboratorista es capaz de realizar las lecturas baciloscopias adecuadas. Este método verifica el trabajo del personal que realiza la lectura, más no del laboratorio en general. Además, es útil para: (26)

- Proporcionar una data inicial acerca de las capacidades de los laboratorios periféricos, antes de la evaluación del programa de relectura. (26)
- Detección oportuna y rápida de los problemas relacionados al déficit de la lectura. (26)
- Evaluar la capacitación del personal técnico de laboratorio. (26)
- Evaluar que los resultados mantengan la calidad a pesar de no contar con los recursos para poner en práctica la relectura. (26)

2.2.9.2.3. Método de relectura (doble ciego) de una muestra de láminas de baciloscopias periferia al centro

Para realizar esta metodología de evaluación externa de baciloscopias mediante el método de relectura, se necesita que los laboratorios locales preserven todas las láminas de

baciloscopias realizadas, hasta que el laboratorio supervisor realice la selección muestral para su relectura. (24)

Tiene como objetivo evaluar si el laboratorio supervisado, cuenta con el nivel de desempeño adecuado, esto se realiza mediante la relectura de una selección de láminas. La selección de la muestra será al azar y la relectura se realiza a “doble ciego”, es decir el evaluador ignora los resultados del laboratorio evaluado. (26)

Si los resultados son diferentes, se debe volver a realizar la relectura de la lámina por el mismo evaluador, en caso de persistir esta diferencia, se recomienda que un segundo evaluador vuelva a releer. (26)

Para realizar este método se recomienda lo siguiente:

- Realizar el muestreo con los 10 % de las muestras negativas y con el total de los positivos (100 %) no es aconsejable.
- Incluir los errores menores y mayores así la muestra será más reducida.
- Para conservar los frotis negativos y/o positivos no es necesario guardarlos por separado.
- Se llevará a ciegas la relectura, es decir que el evaluador releerá ignorando los resultados del laboratorio evaluado.
- Cualquier discrepancia será resuelta por un segundo evaluador.
- La calidad del laboratorio se analiza mediante el tipo y la cantidad de errores de acuerdo con el margen establecido; no en base al porcentaje. (26)

Este método de relectura tiene como finalidad evaluar la calidad global del laboratorio. Por lo tanto, es necesario realizar un sondeo representativo de todas las láminas. (26)

En el caso de que un laboratorio reporte constantemente resultados falsos positivos, estaríamos ante un error sistemático; para detectarlo no es necesario revisar todos los frotis positivos, bastaría con una sola lámina positiva. Este método de muestreo está diseñado para utilizar un pequeño número de frotis con la finalidad de comprobar que el laboratorio cuenta con el nivel de calidad deseado. (26)

Otra ventaja de este método es garantizar la calidad del laboratorio evaluado, en caso de que no presente errores ya que esto indica que tiene la calidad deseada. Si el laboratorio supervisor detecta un error o más, deberá evaluar si las equivocaciones son aleatorias o son un peligro potencial para la calidad del procesamiento; por ello se indagará y de ser necesario se intervendrá en la mejora de la calidad. (26)

Es primordial disponer de una red de laboratorios que funcionen adecuadamente. Para ello se requiere contar con el personal necesario en los laboratorios de nivel intermedio,

regional y central para realizar estas funciones. Además, se requiere de un sistema nacional para destinar los recursos necesarios y poder realizar los pasos de esta metodología: (26)

- Definir el tamaño muestral.
- Preservar adecuadamente los frotis para su evaluación.
- La muestra debe ser aleatoria y representativa de los laboratorios periféricos.
- La relectura de los frotis se realizará manteniendo la condición de confidencialidad.
- Solucionar las discrepancias entre el resultado del inicio y los del evaluador.
- Identificar los errores y realizar las acciones correctivas necesarias.
- Comunicar los resultados obtenidos al laboratorio de periferia, además del laboratorio referencial, el cual informa al laboratorio de referencia nacional.
- Los laboratorios con nivel intermedio, son evaluados por los laboratorios de la región y estos, por el Laboratorio de Referencia Nacional. (26)

Tipos de errores

La relectura permite evaluar la calidad del laboratorio, detecta errores que son inaceptables y permite realizar acciones correctivas para mejorar la calidad del trabajo. Para el propósito de la Evaluación externa de la calidad (EEC) los errores se clasifican en base a la calidad deseada. (26)

Clasificación de errores

| Resultado evaluado | Resultados del evaluador | | | | |
|---------------------|--------------------------|---------------------|----------|----------|----------|
| | Negativo | 1-9 BAAR/100 campos | 1+ | 2+ | 3+ |
| Negativo | Correcto | FNB | FNE | FNE | FNE |
| 1-9 BAAR/100 campos | FPB | Correcto | Correcto | EC | EC |
| 1+ | FPE | Correcto | Correcto | Correcto | EC |
| 2+ | FPE | EC | Correcto | Correcto | Correcto |
| 3+ | FPE | EC | EC | Correcto | Correcto |

| | | |
|-----------|-------------------------|-------------|
| Correcto: | Ausencia de errores | |
| EC | Error de cuantificación | Error menor |
| FNB | Falso negativo bajo | Error menor |
| FPB | Falso positivo bajo | Error menor |
| FNE | Falso negativo elevado | Error mayor |
| FPE | Falso positivo elevado | Error mayor |

Fuente: Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. Instituto Nacional de Salud. 2014 (48).

Investigación de errores

| Tipos de error | Causas posibles | Etapas de investigación recomendadas |
|--|--|--|
| FPE y FNE | Microscopio defectuoso Problemas en la coloración El técnico no reconoce los BAAR. Negligencia importante. | Examinar un frotis 3+ usando ese microscopio. Controlar los colorantes y el procedimiento de coloración. Verificar con frotis positivos y negativos en otro microscopio. Excluir otras causas. |
| Un solo FPE | Error administrativo. Lo mismo que para FPE. | Comparar el registro de laboratorio con el listado del CQ: ¿frotis correcto/resultado correcto? Excluir las causas de FPE. |
| Regularmente un FPE con o sin FPB | Registro de datos deficiente Problemas de coloración/decoloración. El técnico reconoce mal los BAAR. | Controlar la exactitud del registro y el llenado de otros registros. Controlar los colorantes y el procedimiento de coloración, considerar la recoloración para la relectura. Buscar en el registro de laboratorio resultados dudosos para el diagnóstico de pacientes sospechosos (sistemáticamente un solo positivo/positivo débil). |
| FPB raro | Puede esperarse. | No es necesaria una investigación, a no ser que el número observado aumente. |
| Numerosos FPB, con o sin FPE ocasionales | Problemas con los controladores. El técnico reconoce mal los BAAR. Colorantes contaminados. | Evaluar a los controladores. Controlar una muestra de FPB seleccionada en el registro del laboratorio. Controlar los colorantes con frotis negativos conocidos. |
| Solo FNE | Error administrativo Frotis muy grueso/o poca luz. Negligencia grave. | Comparar el registro del laboratorio con la lista del CQ: número del frotis correcto y resultado. Evaluar la calidad de la preparación del frotis, controlar el microscopio. Excluir otras causas. |
| FNE frecuentes o numerosos FNB | Problemas de coloración/decoloración. Técnica de coloración deficiente. Problemas del microscopio. Microscopio mal mantenido. Colorantes/agua contaminada. | Controlar los colorantes y la realización de la técnica de coloración, considerar la recoloración para el control por relectura. así como para el caso de un solo FNE. Controlar el microscopio usando frotis positivo. Excluir otras causas. Controlar el colorante con frotis negativos conocidos. |
| Una gran proporción de FNB | Azul de metileno o agua contaminada. | Idem anterior. |
| Numerosos CE | Coloración deficiente. | Idem anterior. |

Fuente: Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopía para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. Instituto Nacional de Salud. 2014 (69).

Evaluación técnica de la calidad del frotis

Extendido

La calidad del extendido influye bastante en la visibilidad y disposición homogénea de los BAAR examinados en el microscopio. Se siguen los siguientes parámetros: (26)

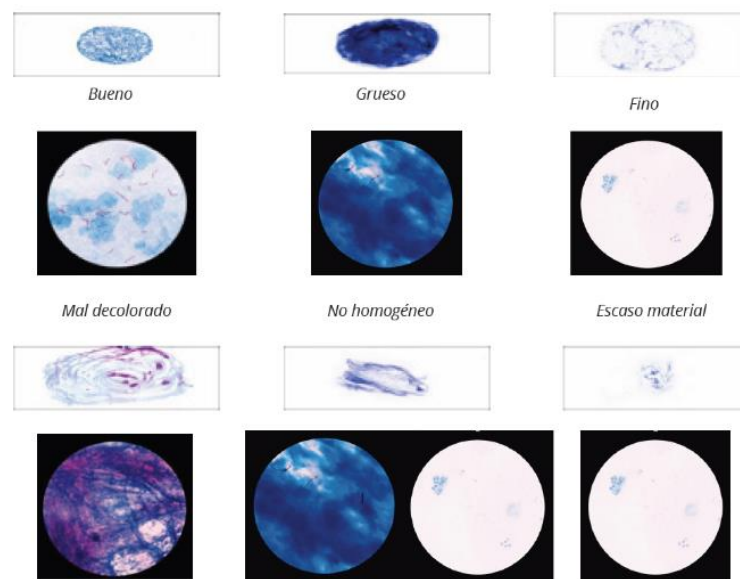
Bueno: presenta un extendido apropiado, la distribución se encuentra homogéneamente dispersa. Esto se logra cuando las muestras son mucopurulentas. (26)

Deficiente: abarca a:

- **Fino:** ocurre generalmente en muestras hidrolizadas, es saliva o la parte extraída de la muestra no es útil, por lo tanto, no hay presencia celular en los campos, debido a esto la tinción será muy tenue. (26)

- **Grueso:** cuando se toma una cantidad excesiva de la muestra purulenta, por lo tanto, la coloración será excesiva, dificultando la visibilidad de los bacilos. (26)

- **No homogéneo:** ocurre cuando la muestra no se extendió correctamente, como resultado de ello encontraremos algunos campos sin presencia celular (transparentes) y otros campos muy gruesos que no permiten tener la visibilidad adecuada. (26)



Fuente: Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. 2018 (45)

Evaluación de la coloración

Decoloración del frotis

En ambientes húmedos, bajo la luz directa del sol y en temperaturas elevadas la coloración con fucsina es inestable. El tiempo para terminar de decolorar se basa en diversos factores como, densidad del frotis, de la agrupación de las bacterias y la calidad de la tinción. (26)

El exceso de decolorar podría causar cifras elevadas de negativos falsos encontrados en la relectura. Por lo cual se recomienda la recoloración para evitar estas diferencias. (26)

Problemas de la coloración

La recoloración es ideal para subsanar los inconvenientes relacionados a FNE que podrían ser producto de un exceso en la decoloración o para evitar los FNE causados por

precipitaciones del colorante u otras complicaciones en la realización del frotis o de la tinción.
(26)

En algunas ocasiones, los BAAR pueden ser eliminados del frotis en el proceso de la recoloración; pero solo sucede por frotis demasiados finos. En especímenes con BAAR escasos, el evaluador podría informar un falso negativo. (26)

Los colorantes que muestran dificultad al colorear, sin importar el nivel del laboratorio, ocasiona resultados falsos negativos. Debido a esta razón la indicación para hacer la relectura es verificar los frotis conforme se recibieron para poder analizar la calidad de la tinción. (26)

Sistema de puntaje

La lectura se analiza mediante el siguiente esquema: (26)

Lectura

- a. 95-100%: Bueno**
- b. 90-94%: Regular**
- c. < 90%: Deficiente**

La tolerancia máxima del porcentaje discordante en la lectura del panel de 10 frotis es de 1 lámina, si es superior a 1 lámina, se realizará una inspección para hallar en qué casos hay discrepancia y lograr enmendar las equivocaciones, dando las recomendaciones necesarias.
(26)

Serie de 10 láminas, cada una equivale a 10 puntos. El puntaje total será de 100.

- a. Se califica con 0 por cada positivo notificado.
- b. Por cada negativo reportado positivo valdrá cero.
- c. Error de cuantificación equivale a 5 puntos.

De 90 - 100 se considera un puntaje aprobatorio. (26)

Para analizar la lectura con respecto a la cuantificación se procede de la siguiente forma:

1. En una serie de 10 frotis, cada uno representa 10 puntos. Con un total de 100.
 - a. Es decir una lectura correcta vale 10.
 - b. El reporte incorrecto se califica con 0.
 - c. Puntaje para aprobar será de noventa a cien. (26)
2. Por cada decena de frotis, el puntaje total será de 100 (una lámina equivaldrá a 10 puntos)
 - a. Se califica con 0 los FPE y FNE.

- b. FPB, FNB y EC valen cinco.
- c. Puntaje de aprobación es de 90 - 100. (26)

3. En una decena de láminas, se obtendrá como máxima calificación 100, (10 puntos por frotis)

- a. Si hay FPE y FPB se obtendrán cero puntos.
- b. En casos de FNE también valen 0.
- c. Si hay FNB y EC estos valdrán 5.
- d. De 90 a 100 es aprobado. (26)

Reporte de evaluación

Esta documentación incluye datos individuales, y generales del total de los laboratorios que han sido evaluados. Los informes serán enviados a los responsables conforme al nivel de complejidad y, para que sean remitidos al LRN y otro a la ESN-PCT. Estos documentos cuentan con criterios aceptables para el control de calidad, el origen probable del error y medidas correctivas de ser necesario. (26)

Si la calidad es deficiente se realizará la identificación y se investigará la causa correspondiente. Se incluirá en la investigación la evaluación general de todos los LRR o LI; para conocer el nivel individual de calidad de cada uno; la evaluación será dentro del ambiente laboral para reconocer las causas del problema. (26)

Es ideal hacer visitas de supervisión a los laboratorios de periferia porque nos permiten identificar los errores desde su origen, implementando las correcciones necesarias. Es importante que estas inspecciones las realice personal capacitado ya sean de los LI, LRR o LRN y que sean anualmente y si hay problemas graves serán más frecuentes. (26)

2.2.10. Diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis

2.2.10.1. Diagnóstico

Generalmente la sospecha de tuberculosis se realiza mediante exámenes radiológicos. Sin embargo, cualquier infiltrado inexplicable en la zona del pulmón podría ser a causa de la tuberculosis. Las tomografías son de ayuda para visualizar las cavidades. (9)

La identificación microscópica de BAAR es una gran evidencia para el diagnóstico en países donde existe una elevada tasa de TB, sin embargo, no excluye otras enfermedades causadas por micobacterias. Otro método de diagnóstico es la biopsia transbronquial por endoscopia cuando el esputo es negativo; aunque, una biopsia negativa no descarta el diagnóstico. (9)

El diagnóstico definitivo para la identificación de *M. tuberculosis* es por cultivo. Pero *M. tuberculosis* es una bacteria de crecimiento lento, los resultados suelen tardar en promedio de 3 a 6 semanas. Para el estudio de sensibilidad se colocará la muestra en un medio con diferentes concentraciones de isoniacida, estreptomina y, de ser posible, con otros antituberculosos para el estudio inicial de sensibilidad. La elevada resistencia a la isoniacida, y la capacidad de formar catalasa, indican que la infección es causada por otras especies de micobacterias. (9)

Mycobacterium tuberculosis tiene poblaciones heterogéneas y mutantes por ende el tratamiento se realiza con terapia combinada, nunca se utiliza un solo fármaco, esto es para evitar la selección de mutaciones resistentes. (9)

La prueba de la tuberculina es otro método que aporta una importante ayuda diagnóstica. Para esta prueba se utiliza el derivado proteico purificado (PPD). El PPD baja potencia (una unidad de tuberculina o UT) es útil cuando existe un alto grado de hipersensibilidad como en caso de niños pequeños. El PPD de alta potencia tiene 250 UT. El antígeno suele aplicarse mediante el procedimiento intradérmico (prueba de Mantoux). La induración es palpable (sin eritema) superior a 10 mm en 48 horas después de la administración de 5 UT usando la técnica de Mantoux es diagnóstico de infección tuberculosa, aunque no significa tuberculosis activa. Si la reacción es menor de 5 a 9 mm de induración se tomará como dudosa ya que podría una infección por otras micobacterias. Una gran cantidad de pacientes con tuberculosis activa no presentan reacción a 5 UT, al igual que algunos enfermos graves con tuberculosis, tampoco muestran reacción a 250 UT; por lo tanto, una prueba de tuberculina negativa no descarta el diagnóstico de tuberculosis. (9)

2.2.10.2. Tratamiento

Los fármacos utilizados para el tratamiento de la tuberculosis pueden clasificarse en tres grupos: (9)

Fármacos de primera elección. Son aquellos fármacos que presentan un mayor grado de eficacia con una toxicidad aceptable. La mayoría de los pacientes logran tratarse con éxito usando estos fármacos y por lo tanto es el tratamiento inicial del esquema. Este grupo incluye a: rifampicina, pirazinamida, isoniazida, etambutol y estreptomina. (9)

Fármacos de segunda línea. Son los fármacos que poseen una eficacia más limitada y el balance de beneficio/riesgo no es muy satisfactorio en comparación a los de primera elección. Sin embargo, se suele recurrir a ellos para combatir las resistencias o por factores propios del paciente. En este grupo tenemos: etionamida, ácido paraminosalicílico, cicloserina, amikacina, capreomicina y rifabutina. (9)

Nuevos medicamentos utilizables en el tratamiento de la tuberculosis. Los fármacos de esta categoría más conocidos y utilizados son medicamentos que debido a la aparición de cepas multirresistentes, han obligado a evaluar su uso en el tratamiento de la TB. En esta categoría se podrían incluir fármacos como ciprofloxacino, levofloxacino, ofloxacino, moxifloxacino, amoxicilina/clavulánico, clofazimina, macrólidos, etc. (9)

Mycobacterium tuberculosis suele presentar poblaciones heterogéneas y mutantes así que el tratamiento se realiza con terapia combinada, nunca un solo fármaco, para evitar la selección de mutantes resistentes. Otro motivo sobre la duración del tratamiento es que deberá ser lo suficientemente prolongada para eliminar todas las poblaciones bacilares. Bajo estas dos premisas (utilización de varios fármacos y tratamiento prolongado) podemos observar que el mayor problema que se presenta es el cumplimiento del tratamiento. (9)

Actualmente este tratamiento de tuberculosis inicial se realiza en pacientes que no han tenido nunca tratamiento o que recibieron en un tiempo menor a un mes; suele ser una combinación de isoniazida, rifampicina y pirazinamida en los dos primeros meses. Los siguientes 4 meses deberán utilizarse isoniazida más rifampicina. (9)

El tiempo admitido consta de 6 meses en caso de TB sensible, si hay mayor poder bactericida, menor será la tasa de resistencias adquiridas, y menor será la exposición a los efectos tóxicos de este tratamiento. En casos donde no puede usar isoniazida ni rifampicina el régimen alternativo utilizado debe mantenerse por un período de 18-24 meses. (9)

M. tuberculosis posee una gran capacidad para generar resistencias bacterianas. En casos sospechosos que no cumplan el tratamiento correctamente se puede usar una pauta intermitente la cual consiste en la administración supervisada, de 2 a 3 veces a la semana de los mismos fármacos usados en la pauta diaria a dosis diferentes. Este método de tratamiento está indicado especialmente en pacientes poco colaboradores como alcohólicos, drogadictos o enfermos mentales. (9)

Aparición de resistencias

Una característica importante en la infección por *M. tuberculosis* es su capacidad para generar resistencias bacterianas. Existen cuatro tipos de resistencias: (9)

Primaria verdadera. Mutantes naturales, es causada por mutaciones cromosómicas naturales e irreversibles, se presenta espontáneamente en bacilos que nunca fueron expuestos a fármacos. (9)

Adquirida. Se produce por tratamientos incorrectos ya sea por uno o una combinación de 2 fármacos. Suele ocurrir cuando existe resistencia a uno de los medicamentos

administrados, produciéndose la resistencia en los bacilos por mutación espontánea, los cuales forman una nueva población bacilar resistente a los fármacos administrados. Este tipo de resistencia es cromosómico, definitivo e irreversible, es decir cualquier fármaco administrado incorrectamente quedará invalidado para siempre. (9)

Transmitida. Es una infección exógena causada por organismos resistentes de otros pacientes. Es frecuente en pacientes con VIH, poblaciones marginales, favoreciendo situaciones de resistencia adquiridas por cepas multirresistentes. (9)

Resistencia inicial. No es muy estudiada, pero al parecer presentan resistencia desde el inicio del tratamiento. (9)

2.2.11. Red de Laboratorios de Salud Pública y Tuberculosis

2.2.11.1. Laboratorio de Micobacterias

El Laboratorio de Micobacterias del INS compone el Laboratorio de Referencia Nacional de Micobacterias (LRNM). Sus funciones son: (31)

- Instaurar normas de laboratorio que dirigen las técnicas para el diagnóstico de la tuberculosis a nivel nacional.
- Inspeccionar, crear, evaluar y revisar que se cumplan las indicaciones establecidas en los documentos técnicos sobre los métodos y técnicas de laboratorio para el diagnóstico de TB manteniendo los estándares de calidad y las normas de bioseguridad.
- Dirigir la Red de Laboratorios de Tuberculosis (RLT) a nivel nacional.
- Instaurar y realizar las pruebas especiales de alta sensibilidad, tipificación entre otras.
- Proporcionar recursos tecnológicos acerca de métodos de diagnóstico nuevos a los LRN.
- Controlar la resistencia a los medicamentos anti-tuberculosis dentro del país en coordinación con la ESN PCT.
- Instaurar el sistema control de calidad de cultivo, pruebas de sensibilidad y en la baciloscopia en los laboratorios de instituciones del sector privado y público.
- Dar asesoría técnica a los LRR y los LI de la red.

- Controlar y evaluar continuamente el control de calidad de las pruebas de laboratorio a los laboratorios regionales de la red.
- Reunir, consolidar y revisar la información del país para los exámenes realizados por la RLT.
- Organizar el sistema de registro e información de las actividades de la RLT.
- Realizar investigaciones, validación y promover el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico, que aporten a controlar la TB en el país. (31)

2.2.11.2. Laboratorios de Referencia Regional (LRR)

Es el laboratorio público con más complejidad técnica de la DISA/DIRESA/GERESA. Posee infraestructura, equipos y personal capacitado que obedecen las normas dictadas por el INS. (31)

Es obligación del director de la DISA/DIRESA/GERESA que el LRR cumpla con su funcionamiento. Sus funciones son:

- Ejecutar los procedimientos técnicos de las pruebas de sensibilidad (PS), rápida y/o PS convencional, identificar el complejo M. tuberculosis y cultivos previa validación por el INS.
- Debe transportar los aislamientos al LRNM del INS para la tipificación de cepas y PS convencional de primera y segunda línea con sospecha de micobacterias no tuberculosas (MNT).
- Realizar y ejecutar programas para capacitar y emitir constancias de capacitación al personal de laboratorios privados y públicos.
- Realizar el control externo de calidad de baciloscopias a los laboratorios intermedios públicos y privados.
- Supervisar el control de calidad externo que los LI realizan a los LL.
- Reportar el consolidado al LRNM y a la ESR PCT o a la ES PCT-DISA de la producción anual, semestral y trimestral, semestral de los bk, cultivos, PS convencional, PS rápida y del control de calidad realizado.
- Efectuar investigaciones operacionales que aporten al control de la TB en su región.
- Vigilar que se adquieran y distribuyan oportunamente los materiales y reactivos de la RLT en cada región.

- Hay que asegurar que se cumplan las normas de bioseguridad dentro de su laboratorio y en los laboratorios intermedios y locales. (31)

2.2.11.3. Laboratorios de nivel intermedio

Estos están representados por los laboratorios de hospitales o centros de salud cabeceras de Red. Al igual que los laboratorios anteriores su infraestructura, equipamiento y recurso humano deberán seguir las recomendaciones y normas establecidas por el INS. Su funcionamiento es responsabilidad del jefe del EESS. Tiene las siguientes funciones: (31)

- Realizar las baciloscopias, cultivos de micobacterias y PS rápida en su jurisdicción.
- Reportar la información trimestral, semestral y anual al Laboratorio de Referencia Regional y a la ES PCT – RED.
- Enviar al LRR de su jurisdicción las cepas de M. tuberculosis que requieran la PS y/o identificación.
- Respetar las normas de bioseguridad dentro del laboratorio.
- Ingresar al sistema NETLAB para conseguir los resultados de cultivos y pruebas de sensibilidad de los pacientes y poder derivarlos a la ES PCT de los EESS.
- Debe evaluar y vigilar que los laboratorios locales públicos y privados, así como las unidades tomadoras de muestras de su jurisdicción, cumplan y respeten las normas de bioseguridad y los procedimientos técnicos.
- Supervisa, evalúa y realiza el consolidado de la información sobre las actividades realizadas por los LL de la red.
- Realizar el control externo de calidad de baciloscopia a los LL dentro de su jurisdicción.
- Dar seguimiento al proceso de diagnóstico bacteriológico (cultivos y PS) de los pacientes de su jurisdicción por medio del sistema NETLAB. (31)

2.2.11.4. Laboratorios de nivel local

Los laboratorios de nivel local son los aquellos que se encuentran dentro de los EESS del primer nivel de atención y que realizan la prueba de baciloscopia directa. Es la responsabilidad del jefe del EESS que se cumpla con la realización de sus actividades, al igual que se cuente con la infraestructura, el equipamiento y recurso humano adecuado; siguiendo con las recomendaciones del INS. (31)

Tiene como funciones:

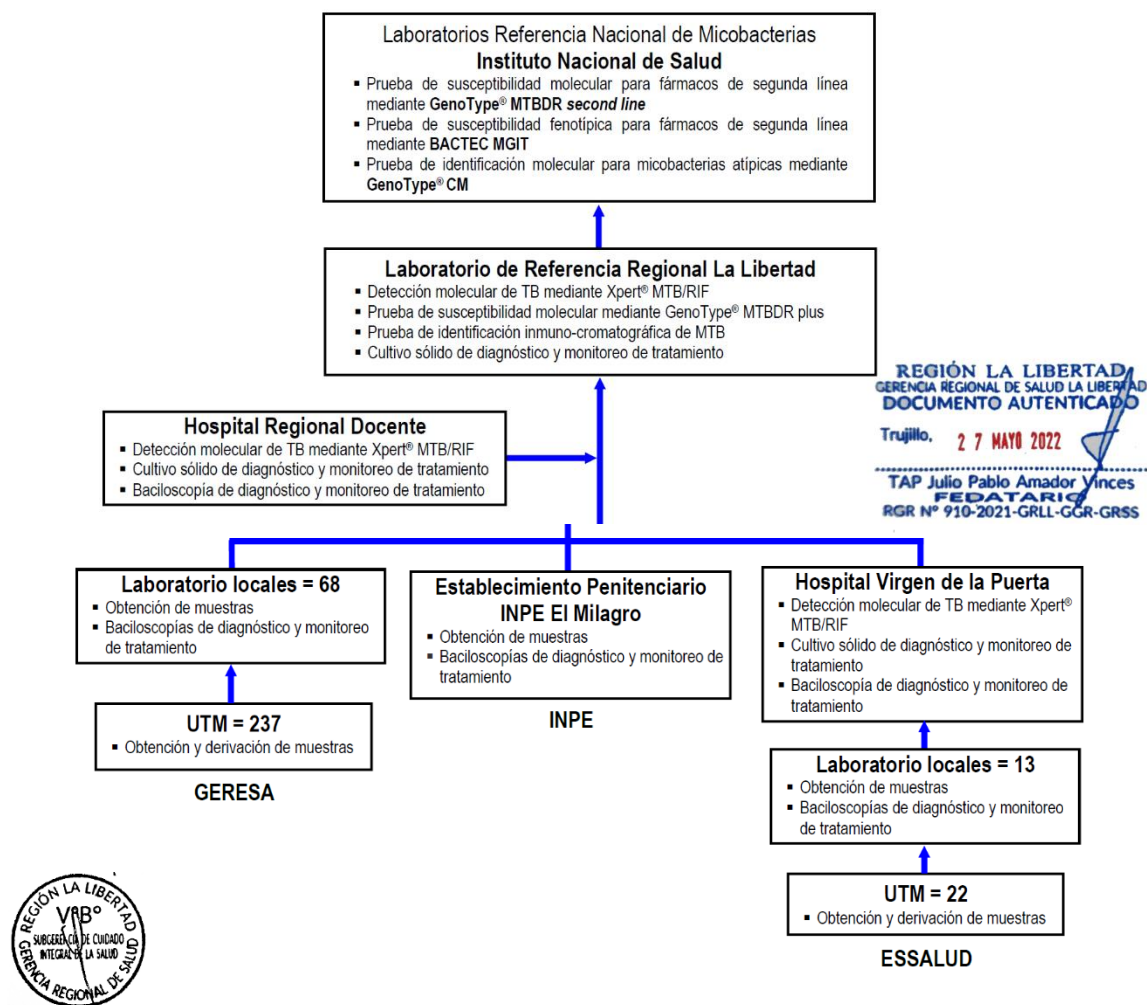
- Llevar a cabo las baciloscopias de su jurisdicción y reportar los resultados dentro de las 24 horas de haber sido recibida la muestra.
- Debe coordinar con el laboratorio intermedio y/o regional para derivar las muestras que necesiten pruebas de mayor complejidad como cultivo, pruebas rápidas, PS, entre otras.
- Enviar la información trimestral, semestral y anual al laboratorio de referencia y a la ES PCT del EESS de su jurisdicción.
- Tiene que supervisar y organizar el llenado adecuado de la solicitud de investigación bacteriológica.
- Asegurar la correcta conservación, registro y envío de las láminas para control de calidad externo.
- Seguir las normas de bioseguridad dentro del laboratorio.
- Ingresar al sistema NETLAB para extraer los resultados de los cultivos como de PS de los pacientes a la ES PCT. (31)

2.2.11.5. Unidades Recolectoras de Muestras (URM)

Las URM son aquellos EESS de primer nivel de atención que no cuentan con laboratorio y se encargan de recolectar las muestras de esputo para estudio bacteriológico. Su funcionamiento es responsabilidad del jefe del establecimiento de salud. Se encarga de las siguientes funciones: (31)

- Recolectar los esputos de los SRI.
- Evalúa la calidad de la muestra y verifica el llenado correcto de la solicitud de investigación bacteriológica.
- Enviar las muestras de esputo, con sus respectivas solicitudes de investigación bacteriológica, al laboratorio local de su referencia manteniendo las medidas de bioseguridad.
- Dar seguimiento a los resultados de las muestras enviadas.
- Adquirir los resultados de baciloscopia dentro de las 24 horas de haber sido enviada la muestra. (31)

Red de laboratorios para la derivación de muestras biológicas para diagnóstico de TB



Fuente: Directiva Sanitaria N°123-MINSA/2020/DGIESP. 2022 (11)

2.2.12. Descripción del personal

Auxiliar de laboratorio

Es aquel personal que se encuentra capacitado para realizar diferentes funciones en el laboratorio, como realizar la toma de muestras, coloraciones y/o lecturas de procesos bajo la supervisión constante. (32)

Debe cumplir con las siguientes condiciones:

- Ser personal del establecimiento.
- Ser auxiliar de laboratorio.
- Haber sido capacitado en el servicio de laboratorio para su desempeño en la UTM.

(32)

Técnico de laboratorio

El técnico de laboratorio es aquella persona que está capacitada para realizar diversas funciones en el servicio de laboratorio, estas funciones pueden ser como tomar muestras, realizar coloraciones y/o lecturas de procesos, siempre que haya sido capacitado previamente. (32)

Los requisitos que deben cumplir son los siguientes:

- Ser parte del personal del establecimiento
- Ser técnico de laboratorio
- Haber sido capacitado en las funciones correspondientes a su nivel. (32)

Profesional de la salud en laboratorio

Son aquellos profesionales de la salud con estudios universitarios que realizan los ensayos analíticos de acuerdo con la complejidad del laboratorio en el que brindan sus servicios. (32)

Debe tener los siguientes requisitos:

- Ser personal del establecimiento.
- Debe contar con Título Universitario: Tecnólogo Médico, Biólogo, Médico Cirujano (Patólogo clínico o Anatómo - patólogo) o el grado de Magíster en alguna de las áreas de la biomedicina de interés en la salud pública. (32)

2.3. Definición de términos básicos

BAAR: son los bacilos ácido alcohol resistentes. (26)

Control de calidad (CC): denominado control interno de calidad. Consiste en el control de todos los procesos que efectúa el laboratorio, desde la observación microscópica, incluyendo la verificación de los instrumentos y de colorantes con nuevos lotes. (26)

Coloración de Ziehl Neelsen (ZN): método de tinción usando fucsina de Ziehl calentándola hasta emitir vapores, se decolora con alcohol ácido y luego tiñe con azul de metileno. Los BAAR se muestran de rojo en un fondo azulado. (26)

Error de cuantificación (EC): es la diferencia entre el supervisado y el supervisor en la lectura de un frotis positivo en más de un grado. Calificado como error menor el cual no tiene ningún impacto en la toma de decisiones sobre el paciente. (26)

Error mayor: se considera el más grave porque presenta mayor impacto sobre el diagnóstico del paciente, ocasionando el tratamiento erróneo y diagnóstico incorrecto. Este tipo de errores se incluyen los elevados falsos positivos (EFP) y los elevados falsos negativos (EFN). (26)

Error menor: estos errores suelen presentar un bajo impacto sobre el tratamiento y diagnóstico del paciente. No obstante, cuando se trata de evaluar la calidad de los resultados emitidos, este tipo de error se califica como leve; debido a las limitaciones inherentes a la detección sistemática de unos pocos BAAR que pueden estar distribuidos desigualmente a lo largo del frotis. La frecuencia de errores menores puede indicar eventuales deficiencias técnicas. (26)

Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis

(ESN-PCT): es el responsable del control de la tuberculosis (prevención, diagnóstico y tratamiento). (26)

Evaluación externa de la calidad (EEC): consiste en la evaluación de la preparación de los extendidos, la coloración, el examen microscópico, registro e informe de los resultados. Para dar a conocer el desempeño del laboratorio supervisado. (26)

Falso positivo elevado (FPE): un frotis negativo mal interpretado como positivo 1+ a 3+. Se trata de un error mayor. (26)

Falso negativo elevado (FNE): un frotis positivo 1+ a 3+ que es malinterpretado como negativo. Se trata de un error mayor. (26)

Falso positivo bajo (FPB): se trata de un frotis negativo malinterpretado como un débil positivo (1 - 9 BAAR/100 campos). Este tipo de error menor ocurre ocasionalmente aun en laboratorios de alta calidad y con tasa de errores. (26)

Falso negativo bajo (FNB): se trata de un frotis positivo bajo (1 - 9 BAAR/100 campos) mal interpretado como negativo. Este tipo de error menor ocurre ocasionalmente aun en laboratorios de alta calidad y con tasa de errores. (26)

Positivo bajo (paucibacilar): se usa para describir un frotis con una cantidad bacilar de 1-9 BAAR/100 campos, este es el estándar de cuantificación según la OMS/UICTER. (26)

Relectura: es la recepción de láminas solicitadas por el evaluador (laboratorio intermediario o nacional) al laboratorio supervisado (local o de periferia) para ser releídos. Las normas actuales sugieren que la relectura se haga a ciegas, asegurando que el controlador desconozca los resultados del laboratorio a evaluar. (26)

Sensibilidad: es el nivel de capacidad para reconocer laminas positivas en comparación con los evaluadores. Se considera como la detección de todos los aspectos positivos, incluyendo los positivos débiles (1-9 campos BAAR/100). Actualmente se considera una sensibilidad del 75 al 80 %, ya que el tamaño muestral se reduce significativamente, lo que contribuye a hacer que la implementación del sistema de lectura renovado sea más realizable. (26)

Tasa de frotis positivos (TFP): es la cantidad de frotis positivos del total de los examinados (diagnóstico y control) en un laboratorio en un período establecido. (26)

UICTER: Unión Internacional contra la TB y Enfermedades Respiratorias. (26)

CAPÍTULO III

Hipótesis y variables

3.1. Hipótesis

Según Hernández, las hipótesis son proposiciones provisionales sobre las interrelaciones entre dos o más variables y se secundan en conocimientos organizados y sistematizados. En un estudio con alcance descriptivo sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato; por lo tanto, nuestro estudio no requiere hipótesis, debido al objetivo que se pretende alcanzar. (27)

3.2. Identificación de variables

3.2.1. Variable: control de calidad de baciloscopia

Es un proceso sistemático, para comparar de forma retrospectiva y objetivamente los resultados de distintos laboratorios mediante programas organizados por un laboratorio de referencia.

3.2.2. Operacionalización de variables (ver anexo 2)

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1. Método, tipo y nivel de la investigación

4.1.1. Método de la investigación

Los métodos de investigación son las técnicas o procedimientos realizados para la recolección de los datos, su objetivo fue obtener información nueva relacionada al tema de estudio. El método utilizado fue el deductivo; este modelo comienza con una premisa general, a una conclusión particular, además no solo permitió un aumento en la teoría con la que comenzó (creando así una progresión cíclica del conocimiento) así como soluciones a problemas tanto teóricos como prácticos y en la experiencia contrastó sus hipótesis teniendo como propósito la ampliación del conocimiento pretendiendo ser tanto el principio como el final. (34)

4.1.2. Tipo de la investigación

Según Hernández, “La descripción de algún tema a investigar conocido como estudio tipo básica, tiene como finalidad el aporte de resultados en beneficio para el futuro de la sociedad” por lo tanto el presente estudio viene a ser de tipo básica con un enfoque cuantitativo. Es decir, se propuso conocer la situación de la población descrita con un enfoque cuantitativo, pues se analizaron datos numéricos estadísticamente. (27)

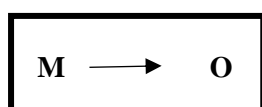
4.1.3. Nivel de la investigación

El nivel de la investigación es descriptivo; Según Hernández, con un estudio descriptivo logramos especificar algunas características, propiedades y los perfiles de los individuos, equipos, sociedades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se sometió a un estudio, por medio de la observación, sin intervenir, manipular el objeto estudiado o intentar de mantener el control de las cambiantes de una situación examinada. (27)

4.2. Diseño de investigación

El diseño del estudio fue de corte transversal (transeccional) no experimental y se consideró retrospectivo debido a que su diseño fue posterior a los hechos estudiados, además Hernández refiere que la recolección de datos y análisis de los mismos se realiza en un momento único.²⁷

Esquema:



Donde:

M = muestra.

O = medición de la variable.

4.3. Población y muestra

4.3.1. Población

La población estará conformada por 4224 láminas de baciloscopia realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir que se encontraban calificados para dicho procesamiento durante el año 2021.

4.3.2. Muestra

La muestra es una parte de la población que la representa, constituyéndose en una población pequeña que nos permitió indicar el estado del objeto de estudio. Hicimos uso de una muestra probabilística, de un muestreo aleatorio y probabilístico. La muestra estuvo conformada por las 216 láminas de baciloscopia de la Micro Red El Porvenir realizado durante el año 2021.

Tamaño de la muestra:

El tamaño de la muestra se obtuvo mediante un muestreo aleatorio y probabilístico, además depende de la tasa de positividad, del número total de frotis negativos examinados por año, y en base a la sensibilidad. Es decir, para poder hallar la cantidad de láminas se utilizó la data del año anterior en este caso del año 2020, luego de conocer la tasa de frotis positivo se procedió a utilizar una sensibilidad del 80 %, como se indica en el manual y para establecer el intervalo de láminas de utilizó los datos de producción trimestral del 2021, esto se realizó para cada establecimiento. La muestra se obtuvo aplicando la siguiente fórmula: ²⁶ Anexo 6

$$\text{TFP} = \frac{\text{\#Frotis positivos por año}}{\text{Número de frotis Anual}}$$

Unidad de análisis

Es cada lámina de baciloscopia realizada durante el año 2021 por los laboratorios de la Micro red El Porvenir.

Selección de la muestra:

Los frotis fueron recolectados a partir del número total, independientemente del resultado positivo o negativo. Este método se realizó durante los cuatro trimestres del año. El muestreo de la población fue desarrollado a través del método probabilístico aleatorio simple. La selección se realizó mediante números aleatorios en el Office Microsoft Excel 2019. Anexo 7

A. Criterios de inclusión

- Todos los frotis solicitados a los laboratorios de la Micro Red El Porvenir para el control de calidad durante el año 2021.
- Láminas que se encuentren correctamente identificadas por su establecimiento de origen.

B. Criterios de exclusión

- Aquellas láminas que no se encuentran conservadas correctamente.
- Láminas que no se encuentren identificadas adecuadamente

4.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

4.4.1. Técnicas

Se empleó la técnica de la observación, esta técnica permitió al investigador recolectar la información relevante mediante el uso de informes, entre otros; esta técnica se basó en observar el fenómeno recolectando información, la cual será registrada y analizada posteriormente. (27)

En este caso se utilizó como instrumento las fichas proporcionadas por el MINSA para la evaluación del control de calidad mediante el método de relectura para baciloscopia, la cual

permitió la recopilación de la información respectiva en base a nuestros objetivos y a partir de ella se elaboró la ficha de recolección de datos. Anexo 5

4.4.2. Instrumento

El Instrumento es un recurso que utilizado por el investigador para registrar información o datos sobre las variables de la investigación. (26) Se utilizó una ficha de recolección de datos.

A. Diseño

Se utilizó una ficha de recolección de datos (anexo 4), elaborado por la tesista, en la cual se presentó los siguientes ítems: Calidad de la extensión del frotis, coloración del frotis, resultados de la baciloscopia y errores identificados.

B. Confiabilidad

Es el grado de confianza que al ser aplicado repetidamente en el mismo individuo u objeto los resultados obtenidos serán iguales. (27) La confiabilidad del instrumento se realizará mediante la ficha de control de calidad, la cual fue proporcionada y autorizada por el MINSA (Ministerio de Salud). (26) A partir de esta ficha se realizó la recolección y procesamiento de los datos necesarios para nuestra investigación.

C. Validez

Es el grado en que un instrumento mide realmente la variable que se pretende medir. (27) Los datos recolectados fueron válidos, ya que son datos obtenidos de los registros del control de calidad que realiza el servicio de laboratorio del Hospital Distrital Santa Isabel; estos registros se basan en las indicaciones del manual de procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia, autorizada por el MINSA. Dicha información obtenida nos permitió recolectar los datos para nuestra investigación.

4.4.3. Procedimiento de la investigación

Se obtuvo un total de 216 frotis en 3 establecimientos de salud de atención primaria que pertenecen a la Micro Red El Porvenir, durante el año 2021, por medio de la metodología doble ciego.

La cantidad de láminas requeridas a los laboratorios de los establecimientos de salud de la periferia fueron dispuestas siguiendo las reglas estandarizadas por el INS, por lo tanto, las láminas fueron elegidas de manera aleatoria.

Se aplicó tres parámetros de evaluación, estos se observaron en frotis coloreados mediante la técnica de Ziehl Neelsen. Estos se basan en la evaluación de relectura, coloración y extendido realizado por medio del método de doble ciego.

La presente investigación uso una data estadística brindada por el servicio de laboratorio del Hospital Distrital Santa Isabel para lo cual se contó con la respectiva autorización Anexo 4, para lograr identificar y analizar los errores más comunes en los procedimientos de baciloscopia, se utilizó los formularios reglamentados por el INS del manual “Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis” considerando lo siguiente:

Relación de los frotis enviados para control de calidad de Baciloscopia. Anexo 7

Calidad técnica de baciloscopía. Anexo 8

Registro de evaluación de la reelectura doble ciego. Anexo 9

Ficha de recolección de datos Anexo 5

El análisis estadístico: Tablas de las variables y gráficos de estudio se realizaron en Microsoft Excel 2013.

La información obtenida de los reportes se organizó en base a tablas de frecuencias y distribución porcentual, además los gráficos en forma de barras, tomando como referencia los porcentajes hallados luego del procesamiento de las tablas de frecuencia.

Se hizo uso de una estadística descriptiva, sus técnicas permitieron describir y analizar un grupo de datos, en cuadros o tablas, gráficas o figuras.

4.5. Consideraciones éticas

El estudio no empleó consentimiento informado ya que no se requirió la autorización de pacientes al no hacer uso de la identidad, ni mantener contacto, la información fue obtenida de los reportes del servicio de laboratorio del Hospital Distrital Santa Isabel. Es decir que los procedimientos del estudio se realizaron en láminas coloreadas de baciloscopia para la evaluación del extendido, coloración y lectura microscópica mediante la metodología de doble ciego. No se trabajó directamente con pacientes, ni muestras de esputo, sino con láminas coloreadas de baciloscopia ya procesadas por el personal de laboratorio de cada establecimiento perteneciente a la Micro Red El Porvenir, dichas láminas cumplieron con los criterios de inclusión. Se mantuvo la confidencialidad de los datos demográficos obtenido del estudio, se utilizó el registro de evaluación de relectura doble ciego para evaluar la concordancia y discordancia de las lecturas entre los laboratorios de la Micro Red El Porvenir y el evaluador, la evaluación del extendido y coloración utilizó el formato de calidad técnica de baciloscopia que evaluó la capacidad técnica de los procesadores de baciloscopia. Estos registros son emitidos por el Ministerio de Salud.

CAPÍTULO V

Resultados

5.1. Presentación de resultados

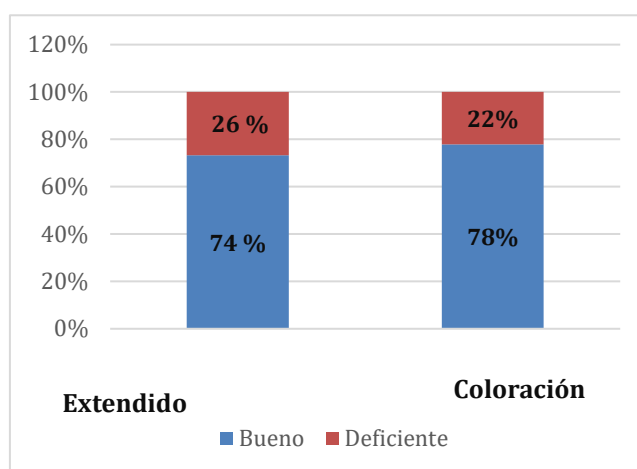
Se observa que la evaluación de los resultados de las láminas enviadas para el control de calidad de los establecimientos de salud durante el año 2021, de la muestra que se tuvo de las a 216 láminas que fueron para la evaluación; estos datos obtenidos se trabajaron en el sistema SPSS versión 25, en el cual se realizaron las tablas y figuras.

Tabla 1. Clasificación de láminas de baciloscopia (bueno y deficiente) por extendido y coloración de 216 láminas totales de la Micro Red El Porvenir

| CRITERIOS | EVALUACIÓN DEL EXTENDIDO | | EVALUACION DE LA COLORACION | |
|--------------|-----------------------------|-------|--------------------------------|-------|
| | N° | % | N° | % |
| Bueno | 159 | 74 % | 169 | 78 % |
| Deficiente | 57 | 26 % | 47 | 22 % |
| TOTAL | 216 | 100 % | 216 | 100 % |

Fuente: elaboración propia

Gráfico 1. Determinación porcentual anual (2021) del extendido y coloración de las láminas de baciloscopia de la Micro Red El Porvenir.



Fuente: elaboración propia

En la tabla 1 se observa que la calidad del extendido presenta un resultado de 159 láminas dentro del criterio bueno y 57 láminas obtuvieron un resultado deficiente; en la coloración del frotis, 169 láminas cuentan con un resultado bueno y 47 de ellas presentó un resultado deficiente de un total de 216 láminas totales. En el gráfico 01 podemos visualizar que el porcentaje anual de láminas dentro del criterio bueno para extendido del frotis es del 74 % y referente a la coloración es del 78 %, mientras que el nivel de deficiencia corresponde al 26 % en extendido y en coloración es del 22 %.

Tabla 2. Resultados del extendido obtenidos de los frotis realizados por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir

| Laboratorios Evaluados | EXTENDIDO | | | |
|------------------------|-----------|------------|--------------|--------|
| | BUENO | DEFICIENTE | | |
| | | Fino | No homogéneo | Grueso |
| C.S. ALTO TRUJILLO | 43 | 16 | 14 | 5 |
| P.S. BUEN PASTOR | 47 | 1 | 10 | 0 |
| P.S. MIGUEL GRAU | 69 | 1 | 10 | 0 |
| SUBTOTAL | 159 | 18 | 34 | 5 |
| TOTAL | | | 216 | |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 2 el laboratorio del P.S. Miguel Grau se observa que obtuvo un resultado bueno con 69 láminas, mientras que la categoría de deficiente la cantidad de láminas finas fue de 1,10 no homogéneas y cero láminas gruesas; el laboratorio del P.S. Buen Pastor presentó 47 láminas con un extendido bueno, dentro del criterio deficiente obtuvo 1 lámina fina, 10 no homogéneas y cero láminas gruesas. El laboratorio del C.S. Alto Trujillo presentó 43 láminas

con extendido bueno, además fue el que presenta mayor cantidad de frotis deficientes con 16 láminas finas, 14 no homogéneas y 5 gruesas.

Tabla 3. Resultados de la evaluación (BUENO y DEFICIENTE) de la coloración de las láminas realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir

| Laboratorios Evaluados | COLORACIÓN | | | |
|---------------------------|------------|-------------|----------------------|-----------------------------------|
| | BUENO | DEFICIENTE | | |
| | | Precipitado | Mala decoloración | Deficiente coloración de fondo |
| C.S. ALTO TRUJILLO | 53 | 14 | 8 | 1 |
| P.S. BUEN PASTOR | 53 | 4 | 2 | 1 |
| P.S. MIGUEL GRAU | 63 | 4 | 5 | 8 |
| SUBTOTAL | 169 | 22 | 15 | 10 |
| TOTAL | | | 216 | |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 3 los resultados de evaluación de la coloración fueron desarrollados según los criterios de evaluación, los cuales se encuentran estandarizados por el INS (Instituto Nacional de Salud) en su manual de Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis; los resultados obtenidos teniendo en cuenta la coloración son los siguientes: durante el año 2021 podemos visualizar que el C.S. del Alto Trujillo y el P.S. Buen Pastor obtuvieron un resultado bueno con 53 láminas con buena coloración, mientras que el P.S. Miguel Grau alcanzó el mayor número de láminas buenas con 63; sin embargo, el C.S. del Alto Trujillo obtuvo resultados catalogados como deficientes: 14 láminas con precipitado, 8 láminas mal decoloradas y 1 en deficiente coloración de fondo.

En el P.S. Miguel Grau se observa resultados deficientes con 4 frotis con precipitados, 5 mal decolorados y 8 con deficientes coloración de fondo durante el año. Así mismo el P.S. Buen Pastor es el que presentó menor cantidad de láminas, con 4 precipitados, 2 mal decoloradas y 1 con deficiente coloración de fondo; esto demuestra que el predominio de déficit con respecto a la coloración es menor en el P.S. Buen Pastor mientras que el C.S. del Alto Trujillo alcanzó mayor déficit en este aspecto.

Tabla 4. Porcentajes de la evaluación general del extendido y coloración de los frotis de 216 (100 %) láminas totales realizados y distribuidos en los diferentes laboratorios de la Micro Red El Porvenir

| Laboratorios Evaluados | EXTENDIDO | | | | COLORACIÓN | | | |
|------------------------|-------------|------------|--------------|----------|-------------|-------------|-------------------|--------------------------------|
| | BUENO | DEFICIENTE | | | BUENO | DEFICIENTE | | |
| | | Fino | No homogéneo | Grueso | | Precipitado | Mala decoloración | Deficiente coloración de fondo |
| C.S. ALTO TRUJILLO | 43(19.8 %) | 16(7.4 %) | 14(6.5 %) | 5(2.3 %) | 53(24.4 %) | 14(6.5 %) | 8(3.7 %) | 1(0.5 %) |
| P.S. BUEN PASTOR | 47(21.7 %) | 1(0.5 %) | 10(4.6 %) | 0(0 %) | 53(24.4 %) | 4(1.8 %) | 2(0.9 %) | 1(0.5 %) |
| P.S. MIGUEL GRAU | 69(31.8 %) | 1(0.5 %) | 10(4.6 %) | 0(0 %) | 63(29 %) | 4(1.8 %) | 5(2.3 %) | 8(3.7 %) |
| SUBTOTAL | 159(73.3 %) | 18(8.3 %) | 34(15.7 %) | 5(2.3 %) | 169(77.9 %) | 22(10.1 %) | 15(6.9 %) | 10(4.6 %) |
| TOTAL | 216 (100 %) | | | | 216 (100%) | | | |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 4 se observa que los establecimientos de salud en el criterio de extendido no homogéneo presentan mayor porcentaje de láminas con un 15.7 %, seguido del extendido fino 8.3 % del total de extendidos realizados, mientras en la categoría de extendidos gruesos presento 2.3 %. Asimismo, se puede observar que el criterio de extendido bueno obtuvo durante el año tiene un promedio de 73.3 %, siendo considerado este criterio como estándar para correcta visualización y distribución homogénea de los bacilos en los campos microscópicos.

En la evaluación de la coloración los establecimientos de salud presentaron mayores resultados en el criterio bueno (77.9 %) del total de láminas evaluadas. Además, podemos observar que el criterio precipitado obtuvo un promedio del 10.1 % y en el segundo lugar se encuentra la mala decoloración con un 6.9 %, siendo considerado este criterio como causal de falsos positivos; y por último el 4,6 % representa la deficiente coloración de fondo.

Tabla 5. Porcentajes de cumplimiento trimestral del extendido y coloración de láminas de baciloscopias por laboratorio de la Micro Red El Porvenir.

| Establecimientos de salud | (Extendido + Coloración) ANUAL | | | |
|---------------------------|---------------------------------------|-----------------|-----------------|----------------|
| | I TRIMESTRE % | II TRIMESTRE % | III TRIMESTRE % | IV TRIMESTRE % |
| C.S. ALTO TRUJILLO | 42 (Deficiente) | 55 (Deficiente) | 71 (Regular) | 84 (Bueno) |
| P.S. BUEN PASTOR | 87 (Bueno) | 87 (Bueno) | 80 (Bueno) | 77 (Bueno) |
| P.S. MIGUEL GRAU | 85 (Bueno) | 88 (Bueno) | 78 (Bueno) | 80 (Bueno) |

Fuente: elaboración propia

| Criterios de Evaluación | |
|--------------------------------|------------|
| 75 - 100% | BUENO |
| 60 - 74 % | REGULAR |
| < 60% | DEFICIENTE |

Fuente: Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. Instituto Nacional de Salud. 2014

En la tabla 5 durante el año (2021) el C.S. del Alto Trujillo en el primer trimestre tuvo un resultado deficiente (45 %), en el segundo trimestre también fue deficiente (55 %), sin embargo, durante el tercer trimestre su resultado fue regular (71%) y en cuarto trimestre alcanzo la categoría de bueno (84%). El P.S. Buen Pastor durante los trimestres I, II, III y IV obtuvieron porcentajes de cumplimiento de 87 %, 87 %, 80 % y 77 % respectivamente; y el P.S. Miguel Grau durante los trimestres I, II, III y IV obtuvieron porcentajes de cumplimiento de 85 %, 88 %, 78 % y 80 % respectivamente. Ambos puestos de salud: P.S. Buen Pastor y el P.S. Miguel Grau, obtuvieron buenos resultados a lo largo del año, presentando resultados constantes y permaneciendo dentro del criterio bueno.

Tabla 6. Evaluación general de la relectura mediante el método de doble ciego de 216 láminas totales realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir

| ESTABLECIMIENTOS DE SALUD | TOTAL DE LÁMINAS | CORRECTO N° | FNE N° | FPB N° | EC N° |
|--------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-------------------|-------------------|------------------|
| C.S. ALTO TRUJILLO | 76 | 75 | 0 | 0 | 1 |
| P.S. BUEN PASTOR | 60 | 60 | 0 | 0 | 0 |
| P.S. MIGUEL GRAU | 80 | 78 | 0 | 0 | 1 |
| TOTAL | 216 | 214 | 0 | 0 | 2 |

FNE: Falso negativo elevado, FPB: Falso positivo bajo, EC: error de cuantificación.

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6, de las 216 láminas evaluadas mediante la relectura (método a doble ciego) el centro de salud del Alto Trujillo no se encontraron falsos negativos elevados (FNE), ni tampoco falso positivo bajo (FPB); sin embargo, se halló 1 error de cuantificación. En el puesto de salud del Buen Pastor no se reportó ningún error en la relectura de ningún tipo; pero el puesto de salud de Miguel Grau presentó un error de

cuantificación y cero para los criterios de falsos negativos elevados (FNE) y falso positivo bajo (FPB).

Tabla 7. Concordancia de la relectura obtenida de acuerdo con el total de láminas positivas y negativas realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir

| Láminas | Total de láminas | Concordantes | | Discordantes | |
|--------------|------------------|--------------|-------------|--------------|------------|
| | | N° | % | N° | % |
| Positivas | 4 (2 %) | 2 | 1 % | 2 | 1 % |
| Negativas | 212 (98 %) | 212 | 98 % | 0 | 0 % |
| TOTAL | 216 | 214 | 99 % | 2 | 1 % |

Fuente: elaboración propia

En la tabla 7 observamos que, de las 216 (100 %) láminas recolectadas durante el año, se obtuvo 4 (2 %) láminas positivas de las cuales hubo una concordancia de 2 láminas, y una discordancia de 2 láminas representando el 1 % cada una de 216 láminas evaluadas; con respecto a las 212 láminas negativas que representa el 98 % de las láminas totales no se reporta discordancia en la relectura.

5.2. Discusión de resultados

El presente estudio tuvo como objetivo general evaluar la calidad del diagnóstico de la baciloscopia de la tuberculosis en los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, Trujillo durante el año 2021; donde se puede observar que en la tabla 4 de 216 láminas de baciloscopia realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, 159 (73 %) se encuentran dentro de la categoría bueno con respecto al extendido, mientras que 169 (78 %) láminas fueron buenas con respecto a la coloración; en el criterio de relectura (tabla 7) se halló un error del 1 % (2 láminas). Teniendo en cuenta estos datos se comprueba que el control de calidad es una estrategia importante para mejorar la objetividad y precisión del diagnóstico de la enfermedad, mediante la capacitación adecuada para el personal de laboratorio y evitar posibles errores.

Asimismo, en la tabla 5, observamos mayor deficiencia en el laboratorio del centro de salud del Alto Trujillo obteniendo el 42 % de láminas aptas en la categoría de extendido más coloración durante el primer trimestre; estos resultados se volvieron a repetir durante segundo trimestre donde alcanzó el 55 % del puntaje, en el tercer y cuarto trimestre mostro mejorar alcanzado resultados buenos; con respecto al puesto de salud de Buen Pastor mostro mantener resultados buenos durante los cuatro trimestres y el puesto de salud de Miguel Grau también demostró una alta eficiencia durante este periodo evaluado. Según el trabajo de Martínez en el 2008 estas deficiencias pueden deberse a la escasa capacitación del personal para realizar los

extendidos, saturación del trabajo en el servicio de laboratorio o a la inadecuada filtración de los colorantes. (7)

También se observa que en la tabla 4, el mayor porcentaje de errores dentro de la categoría del extendido se debe a mayor presencia de frotis no homogéneos con el 15.7 % y extendidos finos con el 8.3 %. Además, los resultados del presente estudio en la evaluación de la coloración el error total fue del 21.6 %, en precipitado (10.1 %), mala decoloración (6.9 %) y decoloración deficiente (4.6 %).

Estos datos discrepan en relación con el estudio realizado por Conde E, Vallejos K. (8) en el que se demuestra mayor deficiencia en el extendido presentando láminas finas con un 73.22 % de error, mientras que nuestras cifras representan una cantidad mínima del 8.3 %; además de un error del 15.7 % en la categoría de no homogéneo, siendo menor los datos de nuestro estudio.

Según el estudio de Shiferaw MB, et al., (3) se evaluaron a 201 laboratorios, donde se observa mayores casos de errores en la relectura; donde el 23,4 % de los laboratorios evaluados presentaron errores de gran relevancia, además el 20.4 % de laboratorios presentaron 67 falsos negativos y el 14,4 % obtuvieron un total de 68 falsos positivos; en la evaluación del frotis se observó un total de 136 frotis gruesos y 126 frotis no homogéneos; concluyendo en su investigación que se debe dar mayor soporte técnico al equipo de microscopia y fortalecer el programa capacitando al personal. En contraste del presente estudio donde los resultados discrepan al no mostrar falsos positivos o falsos negativos, también en la evaluación del frotis se obtuvo frotis no homogéneos con el 15.7 % y extendidos finos con el 8.3% con respecto a extendidos gruesos solo fue del 2.3 %; pero si se halló error en la cuantificación de las láminas positivas, es decir en la valoración del resultado en cruces, dicha discordancia equivale a un error del 1.0 % coincidiendo con el estudio de Conde E, Vallejos K. (8) el cual muestra una discordancia del 1.8 %.

En un análisis realizado por Martínez Romero M. et al., (5) evaluaron 5424 láminas mediante el procedimiento de rechequeo de láminas a ciegas donde dan a conocer que al realizar la relectura habían 54 errores de lectura; de ellos, 20 (0,4 %) falsos positivos, 13 (0,2 %) falsos negativos y 21 (0,4 %) errores de cuantificación obteniendo solamente 0,6 % de discordancia general; además refiere que las cifras son aceptables y se encuentran dentro del rango máximo permitido del 10 %. En el presente estudio la tasa de frotis de falsos positivos y falsos negativos que en esta oportunidad no existieron, demuestran que el personal no tiene problemas al identificar correctamente los BAAR al realizar la lectura, diferenciando adecuadamente los negativos de los positivos; sin embargo, los errores de cuantificación fueron de 2 (1 %) láminas, obteniendo resultados similares al estudio antes mencionado.

En el estudio de Álvarez L, et al., (6) se analizaron 605 frotis de baciloscopia, procedentes de la red de laboratorios del municipio Guantánamo, sus resultados refieren que el error predominante corresponde a errores de lectura con 7 falsos positivos altos (FPA) durante el primer control; con respecto a los falsos negativos altos (FNA) y falsos negativos bajos (FNB) no se reportaron durante el segundo control; con respecto a errores de codificación se reportó 9 en total los cuales son considerados errores menores. También se demostró que el personal de salud mostró un desempeño aceptable. En nuestra investigación también los datos obtenidos concuerdan con el estudio antes mencionado respecto a los errores de lectura como falsos negativos altos (FNA) y falsos negativos bajos (FNB), sin embargo, en la cuantificación en cruces de las láminas positivas se obtuvo el 1% de discordancia; y en cuanto a la relectura de las láminas negativas no se reportó discordancias.

En el presente estudio al evaluar la coloración del frotis se halló precipitados con 10.1%, en mala decoloración se obtuvo un 6.9 % y en la deficiente decoloración de fondo un 4.6 %; y en el extendido la prevalencia de errores fueron frotis no homogéneos (15.7 %), seguido de los extendidos finos (8.3 %), y extendidos gruesos (2.3 %); en la investigación de Sardiñas M, et al., (4) se analizaron 1.212 (45,3 %) láminas con extendido adecuado, y 1.464 (54,7 %) presentaron deficiencias en la realización de la extensión; en cuanto a la tinción fue adecuada en un 87.6 %. También se demostró que la concordancia obtenida para los frotis positivos fue del 96,5 %, con una discordancia de 3,5 % y para los frotis negativos la discordancia fue del 0,2 % y una concordancia del 99,8 %; estos valores son aceptables y demuestran que el personal tiene un desempeño adecuado en el laboratorio. En contraste con el presente estudio donde el resultado de los extendidos analizados obtuvo un déficit del 26.7% y 73.3 % extendidos buenos, y la coloración fue adecuada en un 77.9 % de láminas, con el 22.1 % de láminas deficientes. En la evaluación de relectura la discordancia fue del 1 %. Se demuestra similitud con nuestra investigación realizada al demostrar que los resultados obtenidos están dentro de los parámetros.

En el estudio realizado en los laboratorios provinciales de diagnóstico de Cuba (7) se evaluaron los indicadores de calidad de la BK donde se reportó falsos positivos con un 1,1 %; con respecto a los falsos negativos no se identificaron. En nuestro estudio no hallaron falsos positivos y tampoco falsos negativos. Sin embargo, se reportó un error de lectura con respecto a la cuantificación el 1 %, obteniendo resultados análogos con el estudio antes mencionado.

En el estudio realizado Martínez Romero M. R sugiere que uno de los motivos causantes del error al realizar la relectura podría ser porque los BAAR suelen tornarse invisibles luego de dos a tres semanas a causa de que las láminas fueron almacenadas en lugares húmedos o se encontraban expuestas al sol, por ello la alta temperatura produce falsos

negativos, o podría surgir diferencias al momento de realizar el conteo de los bacilos. (7)

De las variaciones encontradas sobre los errores podemos suponer que ello se debe al diferente personal que realiza la BK y los diversos diseños utilizados en los estudios considerados, de los factores condicionantes al aumento de los casos de tuberculosis. Los resultados encontrados en el presente estudio en términos generales nos conducen a postular que en nuestro medio el personal de salud cuenta con la adecuada capacitación para realizar la baciloscopia. Sin embargo, hemos detectado que existen errores puntuales si analizamos la eficiencia técnico profesional por establecimiento de salud en la realización de las baciloscopias (extendido, fijación, tinción y almacenamiento) así como al realizar las lecturas posteriores de las mismas.

Conclusiones

1. En conclusión, los resultados muestran que el control de calidad realizado en los laboratorios de la Micro Red El Porvenir es efectivo porque cumple con los criterios de evaluación establecidos por el Instituto Nacional de Salud (INS) como parámetro básico y fundamental en los sistemas de evaluación del Ministerio de Salud (MINSA), recibiendo una concordancia del 99 %; la cual es considerada aceptable según el sistema de puntaje del INS, donde se considera una lectura buena del 95-100 %.
2. El presente estudio tuvo como objetivo evaluar la calidad del diagnóstico de la baciloscopia de la tuberculosis en los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, Trujillo durante el año 2021; donde se puede observar que, de 216 láminas de baciloscopia realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, 159 (73.3 %) se encuentran dentro de la categoría bueno con respecto al extendido, estas cifras son aceptables según el criterio de evaluación del INS donde se estable que a partir del 75-100 % se considera bueno, del 60-74 % es considerado regular y < 60 % es deficiente.
3. En nuestro estudio observamos mayor deficiencia en la coloración en el Laboratorio del Centro de Salud del Alto Trujillo porque presentó mayor número de láminas con precipitado (6.5 %) y mala decoloración (3.7 %), mientras que el puesto de salud del Buen Pastor obtuvo el promedio más alto; en general todo estuvo bien con bajo porcentaje de precipitado (1.9 %), mala decoloración (0.9 %) y deficiente coloración de fondo (0.5 %) a diferencia del puesto de salud de Miguel Grau donde se concluye que obtuvo mayor déficit en la categoría de mala coloración de fondo con un 3.7 %. Por lo tanto, Centro de Salud del Alto Trujillo en los dos primeros trimestres obtuvo una calificación menor del 60 % la cual es considerada como deficiente mientras que los otros establecimientos obtuvieron una media del 82.75 valor que se considera adecuado a partir del 75-100 % según el INS.
4. Teniendo en cuenta los aspectos analizados se concluye que los resultados obtenidos de la evaluación baciloscopia de los laboratorios de la Micro Red El Porvenir son BUENOS, porque su promedio en general es del 73.3 % para extendidos y 78 % para la coloración estas cifras están dentro la categoría bueno (75-100 %), según el INS. Aunque existen trimestres con resultados deficientes por mejorar donde se demostraron que existen una discordancia del 1 % en el Centro de Salud del Alto Trujillo y en el puesto de salud del Miguel Grau, la cual es considerada un error de cuantificación en la relectura, el cual está dentro de la categoría de deficiente (<90 %) en el sistema de puntaje establecido por el INS considerado como error menor.

5. Al concluir con nuestra investigación se observó que los resultados anuales obtenidos de la evaluación baciloscópica del laboratorio evaluador en la relectura de las láminas realizadas por los laboratorios de la Micro Red El Porvenir son BUENOS porque obtuvo una concordancia del 99 %, este promedio general se encuentra dentro de la categoría bueno (95-100 %) según el sistema de puntaje descrita en el manual del INS. Con base a los resultados anuales obtenidos confirmamos que existen errores en los procedimientos de baciloscopia en el extendido (26.3 %), en la tinción (21.7 %). Cabe señalar que el promedio general es del 73.3 % y 78 % respectivamente los cuales alcanzan la categoría de regular y bueno, según los criterios de evaluación descritas por el INS.

Recomendaciones

1. Se ha demostrado fehacientemente la existencia de errores que deben corregirse por lo cual se sugiere realizar actividades como capacitaciones para instruir al personal que realiza la baciloscopia, esto permitirá reforzar la competencia técnica y perfeccionar el desarrollo de baciloscopia.
2. Observando la deficiencia en la calidad del extendido y la coloración nos hace reflexionar sobre la importancia del control de calidad en baciloscopia y que se debe realizar constantemente con el objetivo de reducir el porcentaje de errores, asimismo se debe brindar espacios de capacitación especializada acerca de estos temas que son muy importantes para ofrecer al personal de salud que realiza la baciloscopia la oportunidad de encontrarse bien capacitados e informados sobre la importancia que representa este proceso.
3. De acuerdo a los resultados se demostró que las deficiencias fueron disminuyendo en el establecimiento probando que el control de calidad permite detectar los errores y por ende los profesionales de salud lograron reducir los errores por lo cual se sugiere expandir esta información e incentivar al personal de salud a seguir las recomendaciones para poder mejorar de esta manera el diagnóstico de tuberculosis en nuestro país.
4. Se sugiere seguir realizando el control de calidad para garantizar el adecuado trabajo de los profesionales de salud en el procedimiento de la baciloscopia; y de esta forma poder ayudar a mejorar el diagnóstico de la tuberculosis en nuestro país.
5. Se sugiere realizar supervisiones al personal que procesa las baciloscopias para evaluar el procedimiento de la técnica y hallar la causa del precipitado en la coloración de las láminas, así podremos corregir y reducir el número de errores.

Referencias Bibliográficas

1. Bonilla C. Situación de la tuberculosis en el Perú: current status. *Acta médica Perú* [Internet]. 2008 [citado el 27 de septiembre de 2022]; 25(3):163–70. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1728-59172008000300009
2. Vista de tuberculosis en el Perú: Situación epidemiológica, avances y desafíos para su control [Internet]. Gob.pe. [citado el 27 de septiembre de 2022]. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/2384/2777>
3. Shiferaw MB, Hailu HA, Fola AA, Derebe MM, Kebede AT, Kebede AA, et al., Tuberculosis laboratory diagnosis quality assurance among public health facilities in West Amhara region, Ethiopia. *PLoS One* [Internet]. 2015; 10(9):e0138488. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0138488>
4. Sardiñas M, García G, Rosarys Martínez M, Díaz R, Mederos LM. Importance of quality control of bacilloscopy in laboratories that perform diagnosis of tuberculosis. *Rev Chilena Infectol* [Internet]. 2016 [citado el 4 de octubre de 2022]; 33(3):282–6. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182016000300005
5. Martínez Romero MR, García León G, Sardiña Aragón M, Montoro Cardoso E. Control de calidad de la baciloscopia de esputo BAAR en laboratorios provinciales en Cuba. *Rev Cuba Hig Epidemiol* [Internet]. 2012 [citado el 12 de agosto de 2022];50(1):29–36. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000100005
6. Álvarez Massó L, Pérez Del Valle M, Esposito Poue L, Hernández Faure C, Álvarez Massó L. Control de calidad de baciloscopia de esputo BAAR en la Red de Laboratorios del Municipio Guantánamo. *Revista Información Científica* [Internet]. 2015;92(4):777-786. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=551757244006>
7. Martínez Romero M. R, García G, Montoro Cardoso E. Evaluación de los indicadores de calidad de la baciloscopia de tuberculosis en los laboratorios provinciales de diagnóstico de Cuba. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica* [Internet]. 2008;27(2):110-113. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55911660004>
8. Conde E. Vallejos K. Errores en los procedimientos de baciloscopia mediante la Metodología de Doble Ciego en los laboratorios pertenecientes a la Micro Red zapallal periodo: enero - junio 2017. Universidad Privada Norbert Wiener; 2018.

9. Lozano JA. Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y tratamiento. Offarm [Internet]. 2002 [citado el 4 de octubre de 2022]; 21(8):102–10. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-artículo-tuberculosis-patogenia-diagnóstico-tratamiento-13035870>
10. CDCTB. La tuberculosis (TB) en los Estados Unidos [Internet]. Centros de Control y Prevención de Enfermedades. 2022 [citado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: https://www.cdc.gov/tb/esp/worldtbdays/history_es.htm
11. Paneque E, Rojas Rodríguez LY, Pérez Loyola M. Tuberculosis a través de la historia: un enemigo de la humanidad. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado el 4 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.revhabanera.sid.cu/index.php/rhab/article/view/2058>
12. Avendaño L. Calidad del procedimiento de la baciloscopia para detectar casos de tuberculosis pulmonar en el centro de salud “Dr. Pedro Escobedo” del municipio Querétaro en el periodo 2020-2021. 2022 [citado el 5 de octubre de 2022]; Disponible en: <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/3408>
13. Taboada C. Correlación entre la calidad de muestra de esputo y los resultados de baciloscopia en los meses de agosto y septiembre del 2018 en el hospital Adolfo Guevara Velasco de Essalud Cusco. [Internet]. Edu.pe. [citado el 5 de octubre de 2022]; Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/33937/taboada_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y
14. Moreno D. Actitudes del usuario externo frente al examen de baciloscopia, en el Puesto de Salud Santa Ana José Leonardo Ortiz - Chiclayo -2016. [Internet]. Edu.pe. [Citado el 5 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/5083/Moreno%20Huayama%20Deysi%20Marilu.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
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*, Tuberculosis en pacientes del centro de salud con diagnóstico de La Esperanza – MINSA Tacna 2019”. [Internet]. Edu.pe. [Citado el 5 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://repositorio.upt.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12969/1122/Zurita-Quispe-Maylinn.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

16. González-Martin J. Microbiología de la tuberculosis. *Sem Fund Es Reumatol* [Internet]. 2014 [citado el 6 de octubre de 2022]; 15(1):25–33. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-seminarios-fundacion-espanola-reumatologia-274-articulo-microbiología-tuberculosis-S1577356614000025>
17. Túñez V, García MR, Pérez del Molino ML, Lado FL. Epidemiología de la tuberculosis. *Med Integr* [Internet]. 2002 [citado el 6 de octubre de 2022]; 39(5):172–80. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-epidemiologia-tuberculosis-13029943>
18. Tuberculosis en las Américas. Informe regional 2019. Washington, D.C.: Organización Panamericana de la Salud; 2020. [Citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52815/9789275322741_spa.pdf?sequence=8&isAllowed=y
19. Vista de Tuberculosis en el Perú: Situación epidemiológica, avances y desafíos para su control [Internet]. Gob.pe. [citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/2384/2777>
20. Flores N. La tuberculosis un problema multicausal y es tarea de todos ponerle fin. *Boletín Epidemiológico del Perú*. 2019; 28 (10): 244-245. [citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.dge.gob.pe/portal/docs/vigilancia/boletines/2019/10.pdf>
21. Memoria 2016 – 2020: Dirección de Prevención y Control de Tuberculosis – DPCTB. Ministerio de Salud / Ministerio de Salud. Dirección General de Intervenciones Estratégicas en Salud Pública. Dirección de Prevención y Control de Tuberculosis - Lima: Ministerio de Salud; 2021. [Citado el 6 de octubre de 2022]. Disponible en: <http://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/5626.pdf>
22. Tuberculosis [Internet]. MayoClinic.org. 2021 [citado el 10 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/tuberculosis/symptoms-causes/syc-20351250>
23. Organización Mundial de la Salud. Los servicios de Laboratorio en el Control de la Tuberculosis. *Microscopía II*. Ginebra, 1998. (citado octubre 2022; WHO/TB/98.258). Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/782/9789275330135.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

24. Manual para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis: Normas y Guía Técnica. Parte I Baciloscopia. 2008 [citado el 11 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/782>
25. Norma Técnica de Salud para el Control de la Tuberculosis.2006 [citado el 11 de octubre de 2022]; Disponible en: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/342511/Norma_t%C3%A9cnica_de_salud_para_el_control_de_la_tuberculosis20190716-19467-rmxgh7.pdf
26. Asencio L, Quispe N, Vásquez L. Procedimientos para el control de calidad externo de baciloscopia para el diagnóstico bacteriológico de la tuberculosis. Instituto Nacional de Salud; 2014. Disponible en: <https://repositorio.ins.gob.pe/handle/20.500.14196/1124?show=full>
27. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación (6° Ed.). México, D.F., México: McGraw Hill Interamericana. 2014. Disponible en: <https://www.esup.edu.pe/wpcontent/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Methodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
28. M. G. Diseño de proyectos en la investigación cualitativa Editorial-Universidad F, editor. Colombia; 2004. [citado el 11 de octubre de 2022]; Disponible en: <https://books.google.es/books?id=Xkb78OSRMI8C&printsec=copyright&hl=es#v=onepage&q&f=false>
29. Tuberculosis [Internet]. Paho.org. [citado el 2 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis>
30. Accinelli RA. Tuberculosis en época de COVID-19: los exitosos resultados del tratamiento en el Perú [Tuberculosis in the time of COVID-19: The successful results of treatment in Peru]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2023 Feb;41(2):138-139. Spanish. doi: 10.1016/j.eimc.2022.03.012. Epub 2022 May 26. PMID: 35637875; PMCID: PMC9132789.
31. Norma técnica de tuberculosis 2013 - Google Search [Internet]. Google.com. [citado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: https://www.google.com/search?q=norma+tecnica+de+tuberculosis+2013&ei=1j0TZJSQCc6T5OUP0_6BgAo&oq=norma+te+de+tuberculosis+2013&gs_lcp=Cgxnd3Mtd2l6LXNlcnAQAQAgAMgYIABAHEB46CAgAEAgQBxAeOgYIABAIEB5KBAhBGABQAFjKdMdkHmgAcAF4AIAB6AGIAZ0LkgEFMC42LjKYAQCgAQHAAQE&scient=gws-wiz-serp

32. Manual de organización y funciones de la red de laboratorios del primer nivel de atención- Google Search [Internet]. Google.com. [citado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: http://bvs.minsa.gob.pe/local/PSNB/24_mofredlabo.pdf
33. Boletín de tuberculosis.2022; 1(1):2-10. Google Search [Internet]. Google.com. [citado el 16 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3514064/Boletin%20TB%2001%20agosto%20-%202022%20%281%29.pdf.pdf>
34. Sánchez FA. Fundamentos Epistémicos de la Investigación Cualitativa y Cuantitativa: Consensos y Disensos. Rev Digit Investig Docencia Univ [Internet]. 2019;101–22. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v13n1/a08v13n1.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia

TÍTULO:

| PROBLEMAS | OBJETIVOS | HIPÓTESIS | VARIABLES E INDICADORES | METODOLOGÍA | POBLACIÓN Y MUESTRA |
|---|--|---|---|--|--|
| <p>Problema general</p> <p>¿Cuál es la evaluación del control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?</p> <p>Problemas específicos</p> <p>¿Cuál es la calidad de la extensión del frotis de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro</p> | <p>Objetivo general</p> <p>Evaluar el control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la calidad de la extensión del frotis de baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021.</p> | <p>Hipótesis:</p> <p>Según Hernández, las hipótesis son provisionales sobre las interrelaciones entre 2 o más variables y se secundan en conocimientos organizados y sistematizados. En un estudio con alcance descriptivo sólo se formulan hipótesis cuando se pronostica un hecho o dato; por lo tanto, nuestro estudio no requiere hipótesis, debido al</p> | <p>Variable:</p> <p>Control de calidad de baciloscopia</p> | <p>Método: Deductivo</p> <p>Tipo (por finalidad y alcance): Teórico</p> <p>Enfoque: Descriptivo</p> <p>Diseño: Transversal</p> | <p>Población: La población estará conformada por 4263 láminas de baciloscopia.</p> <p>Muestra: Se utilizará un muestreo aleatorio simple estratificado y la muestra estará conformada por 216 láminas de baciloscopia.</p> <p>Técnicas de recopilación de datos: observación</p> <p>Instrumentos: Ficha de recolección de datos</p> <p>Técnicas de análisis de datos: SPSS V.25, Excel 2016 y Estadístico</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| <p>Red El Porvenir, Trujillo 2021?</p> <p>¿Cuál es la calidad de la coloración del frotis de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?</p> <p>¿Cuáles son los resultados de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021?</p> <p>¿Cuáles son los resultados del laboratorio evaluador a los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021?</p> | <p>Determinar la calidad de la coloración del frotis de baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.</p> <p>Describir los resultados de la baciloscopia en los laboratorios de Tuberculosis de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.</p> <p>Describir los resultados del laboratorio evaluador a los laboratorios de la Micro Red El Porvenir, Trujillo – 2021.</p> | <p>objetivo que se pretende alcanzar.²⁷</p> | | | |
|--|--|--|--|--|--|

Anexo 2. Matriz de operacionalización de variables

Título: “Control de calidad de la baciloscopia en los laboratorios de tuberculosis – Micro Red El Porvenir, Trujillo 2021”

| VARIABLE | DEFINICIÓN CONCEPTUAL | DEFINICIÓN OPERACIONAL | DIMENSIONES | SUBDIMENSIONES | OPERACIONALIZACIÓN | | |
|-------------------------------------|--|---|-------------------------------------|----------------|---|--------------------|------------------|
| | | | | | INDICADORES | ESCALA DE MEDICIÓN | TIPO DE VARIABLE |
| Control de calidad en baciloscopia. | La baciloscopia es la herramienta primaria para el diagnóstico de la TBC pulmonar activa; es el método más utilizado para la búsqueda de casos infecciosos y permite medir la eficacia del tratamiento en estos pacientes. | El control de calidad para la baciloscopia se realizará mediante la técnica de relectura (doble ciego). | Calidad de la extensión del frotis. | BUENO | <ul style="list-style-type: none"> • Extendido homogéneo • Óvalo de 2 cm de largo por 1 a 2 cm de ancho | Nominal | Cualitativa |
| | | | | DEFICIENTE | <ul style="list-style-type: none"> • Fino • Grueso • No Homogéneo | | |
| | | | | BUENO | <ul style="list-style-type: none"> • BAAR rojo fucsia • Fondo azul | | |
| | | | Coloración del frotis. | DEFICIENTE | <ul style="list-style-type: none"> • Extendido muy rosado • BAAR rosa pálido • Coloración de contraste oscura • precipitados de | Nominal | Cualitativa |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--------------------------------|---|--|---------|-------------|
| | | | Resultados de la baciloscopia. | <p>ERRORES MAYORES</p> <p>ERRORES MENORES</p> | <p>colorantes</p> <ul style="list-style-type: none"> • FPE • FNE • FPB • FNB • EC | Nominal | Cualitativa |
|--|--|--|--------------------------------|---|--|---------|-------------|

Anexo 3. Documento de aprobación por el comité de ética



Huancayo, 12 de enero del 2023

OFICIO N°002-2023-CIEI-UC

Investigadores:
Beatriz Sandra Vega Ordoñez

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **CONTROL DE CALIDAD DE LA BACILOSCOPIA EN LOS LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS – MICRO RED EL PORVENIR, TRUJILLO 2021.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente,




Walter Calderón Gerstein
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C. c. Archivo.

Arequipa
Av. Los Incas S/N,
José Luis Bustamante y Rivero
(054) 412 030

Calle Alfonso Ugarte 607, Yanahuara
(054) 412 030

Huancayo
Av. San Carlos 1980
(064) 481 430

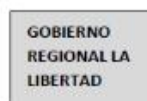
Cusco
Urb. Manuel Prado - Lote B, N° 7 Av. Collasuyo
(084) 480 070

Sector Angostura KM. 10,
carretera San Jerónimo - Saylla
(084) 480 070

Lima
Av. Alfredo Mendiola 5210, Los Olivos
(01) 213 2760

Jr. Junín 355, Miraflores
(01) 213 2760

Anexo 4. Permiso institucional



GERENCIA
REGIONAL DE
SALUD LA
LIBERTAD

RED DE
SERVICIOS DE
SALUD
TRUJILLO

MICRO
RED EL
PORVENIR



BICENTENARIO
PERÚ
LA LIBERTAD 2020

“AÑO DEL FORTALECIMIENTO DE LA SOBERANÍA NACIONAL”

AUTORIZACIÓN DE LA REALIZACIÓN DE PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN EN SALUD CON SERES HUMANOS EN LA INSTITUCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Ciudad, Trujillo

Sr(a). Dr. (a) Walter Calderón Gerstein
Presidente del CIEI-UC

Presente. -

De mi consideración:

El Jefe/Director del Departamento/Servicio/Institución, del Hospital Distrital Santa Isabel, hago de su conocimiento que el/la investigador(a) Beatriz Sandra Vega Ordoñez, dispone de la autorización para realizar el proyecto de investigación titulado "CONTROL DE CALIDAD DE LA BACILOSCOPIA EN LOS LABORATORIOS DE TUBERCULOSIS – MICRO RED EL PORVENIR, TRUJILLO 2021"

Este protocolo deberá contar además con la evaluación del comité institucional de ética en investigación (CIEI) antes de su ejecución por tratarse de un protocolo de investigación en salud con seres humanos.

Sin otro particular, quedo de usted atentamente.

Dr. Guillermo Rodríguez Mantilla

Nombre: Jefe de Departamento/Servicio/Institución
Firma y sello



“Creciendo Juntos En Libertad”

Gabriel Aguilar N° 1605 El Porvenir, Teléfono: 044-319583, correo institucional: hdsantaisabel@hotmail.com

Anexo 5. Ficha de recolección de datos



UNIVERSIDAD CONTINENTAL
Facultad de Ciencias de la Salud
Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica

FICHA DE RECOLECCION DE DATOS

CODIGO:.....

FECHA:

1. Calidad de la extensión del frotis.

- a) BUENO SI () NO ()
b) DEFICIENTE SI () NO ()
- Fino SI () NO ()
○ Grueso SI () NO ()
○ No Homogéneo SI () NO ()

2. Coloración del frotis.

- c) BUENO SI () NO ()
d) DEFICIENTE SI () NO ()

3. Resultados de la baciloscopia.

a) LABORATORIO EVALUADO

- Negativo
- 1-9 BAAR
- 1+
- 2+
- 3+

b) LABORATORIO EVALUADOR

- Negativo
- 1-9 BAAR
- 1+
- 2+
- 3+

4. Errores Identificados

a) ERRORES MAYORES

- FPE SI () NO ()
- FNE SI () NO ()

b) ERRORES MENORES

- FPB SI () NO ()
- FNB SI () NO ()
- EC SI () NO ()

Anexo 6. Cuadro para establecer el control de calidad



DETERMINACION DE LA MUESTRA PARA EL CONTROL DE CALIDAD

| EE. SS | BK PROCESADAS ANUAL | BK POSITIVA | BK NEGATIVAS | I TRIM 2021 | TFP | TAMAÑO ANUAL (TABLA) | TAMAÑO TRIMESTRAL | INTERVALO |
|-----------------------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|------|----------------------|-------------------|-----------|
| ALTO TRUJILLO | 1072 | 42 | 1030 | 309 | 3.92 | 76 | 19 | 16.3 |
| BUEN PASTOR | 236 | 8 | 228 | 80 | 3.39 | 61 | 15 | 5.2 |
| MIGUEL GRAU | 402 | 12 | 390 | 113 | 2.99 | 80 | 20 | 5.7 |
| N° DE LAMINAS POR TRIMESTRE | | | | | | | 54 | |

| EE. SS | BK PROCESADAS ANUAL | BK POSITIVA | BK NEGATIVAS | II TRIM 2021 | TFP | TAMAÑO ANUAL (TABLA) | TAMAÑO TRIMESTRAL | INTERVALO |
|-----------------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------------|-------------------|-----------|
| ALTO TRUJILLO | 1072 | 42 | 1030 | 250 | 3.92 | 76 | 19 | 13.2 |
| BUEN PASTOR | 236 | 8 | 228 | 51 | 3.39 | 61 | 15 | 3.3 |
| MIGUEL GRAU | 402 | 12 | 390 | 82 | 2.99 | 80 | 20 | 4.1 |
| N° DE LAMINAS POR TRIMESTRE | | | | | | | 54 | |

| EE. SS | BK PROCESADAS ANUAL | BK POSITIVA | BK NEGATIVAS | III TRIM 2021 | TFP | TAMAÑO ANUAL (TABLA) | TAMAÑO TRIMESTRAL | INTERVALO |
|-----------------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------|------|----------------------|-------------------|-----------|
| ALTO TRUJILLO | 1072 | 42 | 1030 | 306 | 3.92 | 76 | 19 | 16.1 |
| BUEN PASTOR | 236 | 8 | 228 | 52 | 3.39 | 61 | 15 | 3.4 |
| MIGUEL GRAU | 402 | 12 | 390 | 96 | 2.99 | 80 | 20 | 4.8 |
| N° DE LAMINAS POR TRIMESTRE | | | | | | | 54 | |

| EE. SS | BK PROCESADAS ANUAL | BK POSITIVA | BK NEGATIVAS | IV TRIM 2021 | TFP | TAMAÑO ANUAL (TABLA) | TAMAÑO TRIMESTRAL | INTERVALO |
|-----------------------------|---------------------|-------------|--------------|--------------|------|----------------------|-------------------|-----------|
| ALTO TRUJILLO | 1072 | 42 | 1030 | 261 | 3.92 | 76 | 19 | 13.7 |
| BUEN PASTOR | 236 | 8 | 228 | 54 | 3.39 | 61 | 15 | 3.5 |
| MIGUEL GRAU | 402 | 12 | 390 | 91 | 2.99 | 80 | 20 | 4.6 |
| N° DE LAMINAS POR TRIMESTRE | | | | | | | 54 | |
| TOTAL DE LAMINAS A EVALUAR | | | | | | | 216 | |

Anexo 7. Lista de la selección de láminas para el control de calidad

|  <p style="font-size: small;">GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD GERENCIA REGIONAL DE DESARROLLO SOCIAL DIRECCION REGIONAL DE SALUD</p> | <p>GERENCIA REGIONAL DE SALUD LA LIBERTAD</p> <p>LABORATORIO REFERENCIAL DE SALUD PUBLICA</p> <p>FORMULARIO N° 01</p> <p>EVALUACION DE LA RELECTURA DOBLE</p> <p>(CON RESULTADOS)</p> |  <p style="font-size: small;">DIRECCION REGIONAL DE LABORATORIOS DE SALUD PUBLICA SP LA LIBERTAD</p> | | | | | | | |
|---|--|---|--------------------------------------|--------------------------|------------|--------|--|-----------------------------|-------|
| <p>ESTABLECIMIENTO DE SALUD: P.S. MELVIN JHONES- ALTO TRUJILLO</p> <p>PERIODO DE LA COLECTA: I-TRIMESTRE 2021</p> <p>PRIMER EVALUADOR: BIOLOGO HECTOR ARMAS RODRIGUEZ</p> <p>SEGUNDO EVALUADOR: TEC. LAB. BEATRIZ SANDRA VEGA ORDOÑEZ</p> | | | | | | | | | |
| A. Laboratorio Evaluado | | | B. Resultados del Evaluador | C. Calidad del Extendido | | | | D. Calidad de Coloración | |
| N° | Código Lámina | Resultado | | Bueno | Deficiente | | | Tamaño | Bueno |
| | | | | NH | Fino | Grueso | | | |
| 1 | 1 | | | | | | | | |
| 2 | 17 | | | | | | | | |
| 3 | 33 | | | | | | | | |
| 4 | 49 | | | | | | | | |
| 5 | 65 | | | | | | | | |
| 6 | 81 | | | | | | | | |
| 7 | 97 | | | | | | | | |
| 8 | 113 | | | | | | | | |
| 9 | 129 | | | | | | | | |
| 10 | 145 | | | | | | | | |
| 11 | 161 | | | | | | | | |
| 12 | 177 | | | | | | | | |
| 13 | 193 | | | | | | | | |
| 14 | 209 | | | | | | | | |
| 15 | 225 | | | | | | | | |
| 16 | 241 | | | | | | | | |
| 17 | 257 | | | | | | | | |
| 18 | 273 | | | | | | | | |
| 19 | 289 | | | | | | | | |

Anexo 8. Calidad técnica de baciloscopia



GERENCIA REGIONAL DE SALUD LA LIBERTAD
LABORATORIO REFERENCIAL DE SALUD PUBLICA
FORMULARIO N° 10



EVALUACION DE LA RELECTURA BACILOSCOPIAS - DOBLE CIEGO

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: P.S. EL BUEN PASTOR

PERIODO DE COLECTA: I - TRIMESTRE 2021

RESPONSABLE DE LECTURA: _____

II. CALIDAD TECNICA DE LAS BACILOSCOPIAS

A: EVALUACION DEL EXTENDIDO

| Total de Láminas | Calidad del Extendido | | | | | | | |
|------------------|-----------------------|----|--------|---|------|----|--------------|---|
| | Bueno | | Grueso | | Fino | | No Homogéneo | |
| | N° | % | N° | % | N° | % | N° | % |
| 15 | 12 | 80 | 0 | 0 | 2 | 13 | 1 | 7 |

B: EVALUACION DE LA COLORACION

| Total de Láminas | Calidad de la Coloración | | | |
|------------------|--------------------------|----|------------|---|
| | Bueno | | Deficiente | |
| | N° | % | N° | % |
| 15 | 14 | 93 | 1 | 7 |

C. EVALUACION DEL EXTENDIDO + COLORACION.

| PROMEDIO BUENO | N° | % |
|----------------|----|----|
| | 13 | 87 |

D. CRITERIOS DE EVALUACION

| | |
|-----------|------------|
| 75 - 100% | BUENO |
| 60 - 74 % | REGULAR |
| < 60% | DEFICIENTE |

COMENTARIOS :

1. - Obtiene el 100% de **CONCORDANCIA** en la relectura de láminas.
- 2.- Obtiene el 87% en la calidad técnica del Extendido y Coloracion.

RECOMENDACIONES:

- 1.- Mantener el nivel de calidad en el proceso y lectura de láminas de Baciloscopías.

Anexo 9. Registro de evaluación de la Relectura Doble Ciego



GERENCIA REGIONAL DE SALUD LA LIBERTAD
LABORATORIO REFERENCIAL DE SALUD PUBLICA
FORMULARIO N° 09



EVALUACION DE LA RELECTURA BACIOSCOPIAS - DOBLE CIEGO

ESTABLECIMIENTO DE SALUD: P.S. EL BUEN PASTOR

PERIODO DE COLECTA: I - TRIMESTRE 2021

RESPONSABLE DE LECTURA:

I.- EVALUACION DE LA RELECTURA:

| RESULTADO DEL LABORATORIO EVALUADO | Nº DE LAM | RESULTADO DEL LABORATORIO EVALUADOR | | | | | TOTAL |
|------------------------------------|-----------|-------------------------------------|----------|----|----|----|-------|
| | | NEGATIVO | 1-9 BAAR | 1+ | 2+ | 3+ | |
| NEGATIVO | 15 | 15 | | | | | 15 |
| 1-9 BAAR | 0 | | | | | | 0 |
| 1+ | 0 | | | | | | 0 |
| 2+ | 0 | | | | | | 0 |
| 3+ | 0 | | | | | | 0 |
| TOTAL | 15 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 |

| ERRORES MAYORES | | ERRORES MENORES | | |
|----------------------------|-----|-----------------|-----|----|
| FNE | FPE | FNB | FPB | EC |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| TOTAL DE ERRORES MAYORES : | | 0 | | |
| TOTAL ERRORES MENORES : | | 0 | | |

FPE= Falso Positivo Elevado

FPB= Falso Positivo Bajo

FNE= Falso Negativo Elevado

FNB= Falso Negativo Bajo

EC= Error de cuantificación

OBJETIVO ALCANZADO

SI

X

NO

CALIFICACION DE LABORATORIO

ACEPTABLE

Anexo 10. Imágenes

Imagen N° 1: Láminas del C.S. Alto Trujillo



Imagen N° 2: Láminas del P.S. Buen Pastor



Imagen N° 3: Laminas del P.S. Miguel Grau



Imagen N° 4: laminas con extendido fino

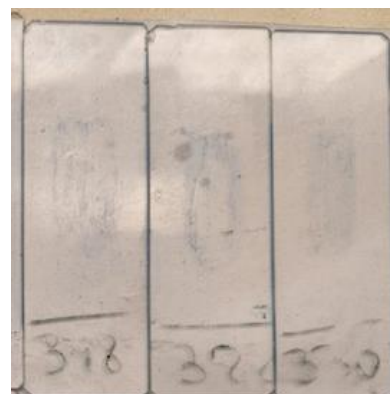
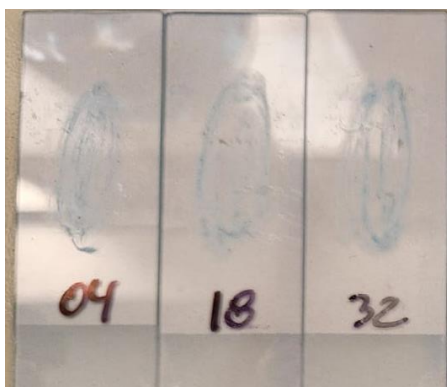


Imagen N° 5: laminas con precipitados

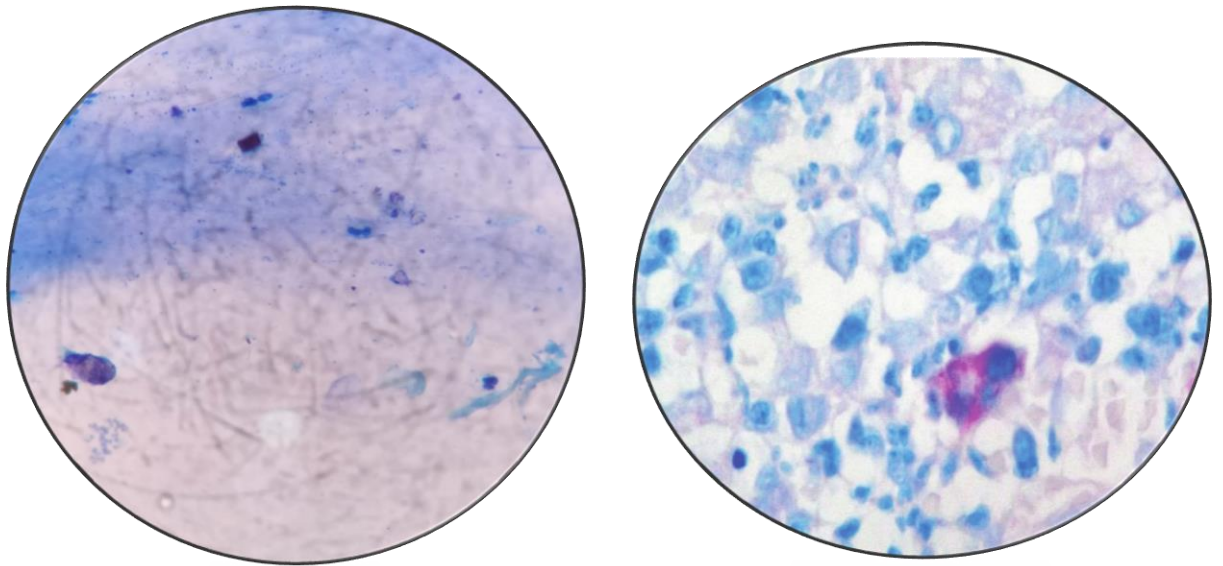


Imagen N° 6: laminas mal decoloradas

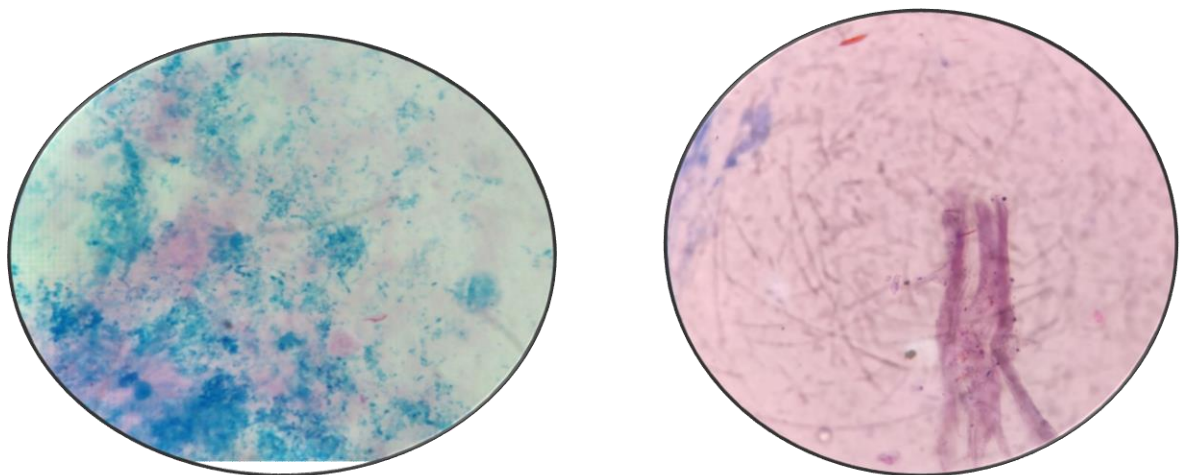


Imagen N° 7: laminas con extendido no homogéneos

