



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**ESPUTO INDUCIDO VERSUS LAVADO BRONQUIO ALVEOLAR
EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS PULMONAR
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN**

2019

**PRESENTADA POR
JOSÉ ALFREDO HUARACALLO CAMACHO**

**ASESOR
MGTR. RICARDO CARREÑO ESCOBEDO**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
NEUMOLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2020**



**Reconocimiento - Compartir igual
CC BY-SA**

El autor permite a otros re-mezclar, modificar y desarrollar sobre esta obra incluso para propósitos comerciales, siempre que se reconozca la autoría y licencien las nuevas obras bajo idénticos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>



**FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
UNIDAD DE POSGRADO**

**ESPUTO INDUCIDO VERSUS LAVADO BRONQUIO ALVEOLAR
EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS PULMONAR
HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN
2019**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DESEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEUMOLOGÍA

PRESENTADO POR

JOSÉ ALFREDO HUARACALLO CAMACHO

ASESOR

MGTR. RICARDO CARREÑO ESCOBEDO

LIMA, PERÚ

2020

ÍNDICE

	Págs.
Portada	i
Índice	ii
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
1.1 Descripción del problema	1
1.2 Formulación del problema	2
1.3Objetivos	3
1 4 Justificación	4
1.5Viabilidad y factibilidad	5
CAPÍTULO II: MARCOTEÓRICO	
2.1 Antecedentes	6
2.2 Bases teóricas	9
2.3 Definiciones de términos básicos	14
CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES	
3.1 Formulación de la hipótesis	15
3.2 Variables y su operacionalización	15
CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA	
4.1 Tipos y diseño	16
4.2 Diseño muestral	16
4.3 Técnicas y procedimiento de recolección de datos	17
4.4 Procesamiento y análisis de datos	17
4.5 Aspectos éticos	18
CRONOGRAMA	19
PRESUPUESTO	20
FUENTES DE INFORMACIÓN	21
ANEXOS	
1. Matriz de consistencia	25
2. Instrumento de recolección de datos	26

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa cosmopolita que afecta principalmente a los pulmones la cual es causada por una bacteria llamada (*Mycobacterium tuberculosis*). Esta bacteria se transmite de persona a persona a través de gotitas (Flügge), las cuales se dispersan por vía aérea, generadas en el sistema respiratorio de pacientes con enfermedad pulmonar activa las cuales son consideradas unidad bacilar al contener uno a tres bacilos tuberculosos.

La infección por *M. tuberculosis* suele ser asintomática en personas inmunocompetentes, dado que su sistema inmunitario actúa formando una barrera alrededor de dicha bacteria. Sin embargo, durante el desarrollo de la enfermedad (enfermedad activa) el enfermo puede presentar síntomas como: tos (en ocasiones productiva incluso hemoptoicas), dolor torácico (dolor pleurítico), debilidad, pérdida de peso, fiebre y sudoración nocturna.

La tuberculosis es considerada según la OMS la novena causa mundial de muerte y la primera por enfermedades infecciosas, por encima del VIH/sida. En 2016 la cifra estimada de muertes por TB fue de 1,3 millones (frente a los 1,7 millones de 2000) en personas VIH-negativas, y de 374 000 en personas VIH-positivas ⁽¹⁾. La cifra estimada de personas que contrajeron la TB ese mismo año fue de 10,4 millones: el 90% eran adultos y el 65% del sexo masculino, el 10% eran personas infectadas por el VIH (74% en África) y el 56% vivían en cinco países: India, Indonesia, China, Filipinas y Pakistán ⁽¹⁾. Pero a pesar de su gran incidencia mundial existe una disminución anual del 3% aproximadamente para la tasa de mortalidad y un 2% para la tasa de incidencia, ambas tasas a nivel mundial ⁽¹⁾.

Actualmente, para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar se necesita del aislamiento del *Mycobacterium tuberculosis* mediante pruebas microbiológicas ya sea por coloración o cultivo, siendo este último el gold estándar diagnóstico ⁽²⁾, pero también se cuenta con exámenes que indirectamente pueden determinar la presencia del *Mycobacterium*, la cual puede ser bioquímicas y moleculares,

teniendo actualmente pruebas rápidas, como el Xpert® MTB/RIF, que detecta la carga genética del *mycobacterium*, en diferentes muestras siendo la más usada en nuestro medio el esputo, pero la dificultad con este método es que requiere de un equipo sofisticado e insumos que encarecen su uso masivo en los establecimientos de salud por lo que su acceso en la actualidad es insuficiente para toda la población con sospecha de tuberculosis pulmonar.

Debido al gran impacto que causa la tuberculosis en todas las esferas humanas es necesario contar con pruebas diagnósticas que cuenten con una sensibilidad y especificidad aceptables, pero que a la vez también sean a bajo costo y de fácil obtención, involucrando a todo este concepto dentro de pruebas con rentabilidad diagnóstica. Para este fin se evalúa exámenes (esputo inducido y lavado bronquio alveolar) que no son de rutina y que son tomados en cuenta debido a las características de los pacientes en los que se encuentra dificultad para la expectoración, estado paucibacilar, deterioro de la muestra, técnica incorrecta de toma de muestra, etc., características que generan falsos negativos en pacientes con tuberculosis pulmonar, generando atraso en el diagnóstico y tratamiento que ocasiona un aumento de la morbilidad de dicha enfermedad.

Existen fuentes bibliográficas que muestran resultados contradictorios sobre la utilización de esputo inducido y lavado bronquio alveolar. Por ejemplo, en un estudio en el que se cuenta con 65 pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar (17 pacientes no expectoraban y 48 de ellos tenían previamente tres baciloscopías negativas) los cuales fueron sometidos a broncofibroscopia. De esos 65 pacientes 54 fueron confirmados microbiológicamente, en 30 de ellos tenían estudios de lavado bronquioalveolar y de aspirado bronquial conjuntamente, además de cinco pacientes admitidos como diagnóstico de tuberculosis pulmonar por las características clínico radiológicas, aportando este estudio que la broncofibroscopia tiene una rentabilidad diagnóstica en el cultivo hecho por lavado bronquioalveolar de (83.3%) a comparación del aspirado bronquial (73.3%), con una rentabilidad conjunta del 90%. A pesar de no existir una diferencia significativa entre el lavado bronquio alveolar y el aspirado bronquial en dicho estudio se justifica el uso de rutina del lavado bronquioalveolar, ante todo paciente con sospecha de tuberculosis

pulmonar ⁽³⁾.

Otro estudio con 160 pacientes, de los cuales 31 fueron excluidos al final por no completar los estudios, debido a que 11 de ellos tuvieron frotis positivo por esputo inducido y no se le realizó broncofibroscopia por ya tener el diagnóstico, de los 20 pacientes restantes cuatro fueron diagnosticados por cultivo, dos de ellos por cultivo de esputo inducido y dos por cultivo de broncoscopia. La tasa de captación positiva de frotis por broncoscopia fue de cero. De los 129 pacientes que completaron el estudio, 27 fueron diagnóstico positivo: 13 de ellos diagnosticado solo con esputo inducido, 13 con ambos procedimientos y solo un diagnosticado por broncoscopia. Por lo que concluye el estudio que, el esputo inducido es más sensible que la broncoscopia en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar activa ⁽⁴⁾.

Al momento no se ha encontrado bibliografía nacional que determine la eficacia de dichas tomas de muestra y además existe bibliografía extranjera que presenta resultados contradictorios a favor de uno u otro procedimiento (esputo inducido, lavado bronquioalveolar) es necesario realizar más estudios para enfocar al esputo inducido como procedimiento único y económico para diagnóstico de tuberculosis pulmonar, sea previamente o no a una broncoscopia y/o agregar al lavado bronquio alveolar como procedimiento de rutina dentro de toda broncoscopia en todo paciente con sospecha de tuberculosis pulmonar.

1.2 Formulación del problema

¿Cuál es la validez del esputo inducido con respecto al lavado bronquio alveolar para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2019?

1.3 Objetivos

Objetivo general

Comparar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del esputo inducido con respecto al lavado bronquio alveolar para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2019.

Objetivos específicos

Determinar la positividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de esputo inducido.

Determinar la positividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de lavado bronquioalveolar.

Mensurar la negatividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de esputo inducido.

Mensurar la negatividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de lavado bronquioalveolar.

Medir la positividad de la prueba de esputo inducido del total de muestras tomadas y que tienen la enfermedad.

Medir la positividad de la prueba de lavado bronquio alveolar del total de muestras tomadas y que tienen la enfermedad.

1.4 Justificación

Los resultados de la presente investigación beneficiaran a todos los pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar, aportando información sobre el procedimiento más sensible y a bajo costo, comparando el esputo inducido y el lavado bronquioalveolar, que conllevara a realizar una prueba con alta rentabilidad diagnóstica generando el inicio oportuno del tratamiento específico antituberculoso con la consecuente disminución de comorbilidades y detener la cadena infecciosa. Además, este estudio aportará información para futuras investigaciones que puedan comparar y/o realizar nuevos procedimientos diagnósticos. Asimismo, beneficiará a la institución de salud, ya que, generará disminución de costos en la toma de muestras, al elegir a la prueba con mayor sensibilidad diagnóstica y ser colocada esta prueba como de rutina; además ahorrando gastos en el tratamiento de

complicaciones por enfermedad no tratada (lesiones cavitarias, hemoptisis recurrentes, constantes atenciones en emergencia, nuevos pacientes infectados, aumento de la resistencia bacteriana por uso de antibióticos por otro diagnósticos y que son parte del esquema de tratamiento, etc.). La información del estudio permitirá recomendar un nuevo enfoque en la búsqueda diagnóstica de todo paciente con sospecha de tuberculosis pulmonar.

1.5 Viabilidad y factibilidad

El presente proyecto de investigación es viable, pues la institución donde se realizará el estudio autorizará la ejecución del presente proyecto. Además, este proyecto será difundido en el personal para el adecuado desarrollo de este. De igual forma el estudio es factible, ya que, se adquirirá los materiales necesarios para la recolección y procesamiento de muestras, siendo estos no materiales de la institución. Además, de contar con el tiempo necesario para tener un adecuado número de pacientes estudiados, ya que, se cuenta con buena cantidad de pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar que acuden a emergencia y son tratados como otros cuadros respiratorios o solo quedándose con el diagnóstico de sospecha de tuberculosis pulmonar, pero no teniendo la certeza del diagnóstico por la negativa en el aislamiento del *Mycobacterium*.

Al momento, no se cuenta con información, sobre experiencia de este estudio dentro de la institución donde se desarrollará; asimismo, no existirán problemas éticos, ya que, no se expondrá a los pacientes a procedimientos innecesarios; cuando ya previamente se cuenta con resultados positivos.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

En 2017, Luhadia A et al., publicaron un estudio prospectivo realizado en 2015-2016 en el que incluyeron 100 pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar y que presentaron dos muestras de esputo negativo. Los cuales fueron divididos en dos grupos (esputo inducido (60) – broncoscopia (40)). Este estudio presentó resultado de detección de 27 pacientes (frotis positivo) en los sometidos a esputo inducido y 26 pacientes frotis positivo, en los sometidos a broncoscopia. Los autores concluyeron acerca de la mejor rentabilidad y seguridad del esputo inducido para ser usado en pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar ⁽⁵⁾.

En 2017, Peposhi et al., publicaron un estudio prospectivo, en el que se realizó broncoscopia en 167 pacientes con esputo negativo, los que fueron sometidos a varios exámenes, en el que estuvo incluido lavado bronquial, teniendo como resultado positivo en el 40.4% de los casos y el cultivo de esta muestra salió positivo en el 70.5%. Concluyendo que la broncoscopia en el diagnóstico de pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar es importante ⁽⁶⁾.

En 2016, Rao et al., publicaron un estudio que comparó el esputo inducido y lavado bronquioalveolar. El y 94 (78.5%) pacientes fue positivo por lavado bronquioalveolar. Los autores concluyeron que el esputo inducido debe ser el procedimiento inicial de elección por la posibilidad de repetirse de dos a tres veces al día o en dos días consecutivos ⁽⁷⁾.

En 2014, Quintero L et al., realizaron estudios de corte prospectivo unicéntrico donde se estudió 116 pacientes sintomáticos respiratorios, de los cuales 32 fueron sometidos a broncoscopia – lavado bronquio alveolar de los cuales 19 fueron seleccionados para participar en el estudio. Se obtuvo como resultado una eficacia del lavado bronquioalveolar de 21.05% para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar ⁽⁸⁾.

En 2014, Peña C et al., realizaron un estudio en 255 pacientes infectados por VIH, clínica y sospecha radiológica. Presentaron como resultado un rendimiento de 9.1% en diagnóstico de tuberculosis pulmonar por broncoscopia, sospecha clínica previa a la broncoscopia presentó valor predictivo positivo (10.8%). Además, el estudio aportó que en pacientes sin sospecha clínica fueron positivos 47.8% por lo que concluyen que todos los pacientes con VIH, alteración radiológica y clínica deben ser sometidos a broncoscopia⁽⁹⁾.

En 2013, Biswas S. et al., realizaron un estudio para evaluar el rol del esputo inducido en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, para lo cual, sometieron a estudio a 100 pacientes con evidencia clínica y radiológica de tuberculosis pulmonar, con esputo inadecuado o negativo. Se obtuvo como resultado que 32 pacientes presentaron frotis y cultivos positivos y solo tres pacientes cultivo positivo, concluyendo que al ser un procedimiento seguro, barato y no invasivo presenta un rendimiento significativo ⁽¹⁰⁾.

En 2011, Vivek I et al., publicaron un estudio en el que se realizó broncoscopia a 30 pacientes con sospecha de tuberculosis pulmonar. Teniendo un resultado de esputo inducido negativo. El estudio presentó como resultado que el cultivo de muestra de broncoscopia fueron tres positivas (10%) y tener previamente una microscopia de lavado bronquio alveolar negativos en todos los casos⁽¹¹⁾.

En 2010, Olsen SR et al., realizaron un estudio con 307 pacientes de los cuales 110 fueron sometidos a broncoscopia. De estos 110 pacientes 62 no habían enviado esputo antes de procedimiento de broncoscopia, pero de estos 62 pacientes 18 fueron frotis positivo con la broncoscopia. No todos los pacientes tuvieron pruebas de esputo inducido y broncoscopia realizadas por lo que los cálculos no fueron comparados entre sí. Los autores recomendaron el esputo inducido antes de la broncoscopia en pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar ⁽¹²⁾.

En 2007, Schoch O Det al., realizaron un estudio prospectivo multicéntrico que evalúa el rendimiento de esputo inducido y broncoscopia para la confirmación de

tuberculosis, en casos radiológicos seleccionados. Se estudio 101 pacientes de los cuales 91 pacientes fueron sometidos a esputo inducido de los cuales seis (6.5%) fueron frotis positivo, de estos, 91 pacientes tuvieron cultivos positivos 12 (13.4%), además 87 pacientes fueron sometidos a aspirado bronquial resultado cuatro (4.5%) frotis positivos y 15 (17.2%) cultivos positivos respectivamente. Los autores concluyeron que todo caso seleccionado radiológicamente debe ser examinado con esputo simple, pero el rendimiento diagnóstico aumenta cuando estos pacientes son sometidos a broncoscopia y en menor medida dos muestras de esputo inducido ⁽¹³⁾.

En 2005, Darwish AA et al., publicaron un estudio que compara el esputo inducido y la broncoscopia para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes sospechosos. En este estudio se evaluó 30 casos de los cuales tuvieron como resultado cultivos positivos en 25 pacientes (83.3%) de las muestras de lavado bronquioalveolar y 22 pacientes (73.3) cultivos positivos de las muestras de esputo inducido. Los rendimientos de esputo inducido y broncoscopia no fueron significativos, concluyendo que el esputo inducido es más fácil, barato y no invasivo y que tiene rendimiento diagnóstico significativamente más alto, agregando además que la tercera muestra de esputo inducido es la más significativa ⁽¹⁴⁾.

En 2002, Mc Williams T et al., realizaron un estudio prospectivo en pacientes con tuberculosis pulmonar posiblemente activa teniendo como resultado que de 129 pacientes que completaron el estudio, 27 (21%) presentaron frotis negativo, pero cultivo positivo. a partir de las muestras obtenidas por broncoscopia 14 pacientes dieron cultivo positivo y 26 de los 27 pacientes dieron cultivo positivo en muestras de esputo inducido. De estos 27 pacientes, solo un paciente dio cultivo positivo solo con broncoscopia, 13 pacientes dieron cultivo positivo, solo con esputo inducido y los 13 pacientes restantes dieron cultivo positivo, para ambos procedimientos. Concluyendo que la estrategia más rentable es realizar tres esputos inducidos ⁽⁴⁾.

En 1994, Caminero JA et al., analizaron la rentabilidad del lavado bronquioalveolar en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar. El estudio fue hecho en 30 pacientes sometidos a lavado bronquioalveolar y aspirado bronquial teniendo como resultados

una rentabilidad conjunta del 90%, lavado bronquioalveolar 83.3% y aspirado bronquial 73.3%. Los autores concluyeron que la broncoscopia debe realizarse en toda sospecha de tuberculosis pulmonar en las que se cuente con esputo negativo y pacientes que no expectoran ⁽³⁾.

2.1 Bases teóricas

La tuberculosis pulmonar

Es un cuadro infeccioso a nivel pulmonar causado por el *Mycobacterium tuberculosis*, él se transmite de persona a persona a través de gotitas que contienen bacilos tuberculosos provenientes del sistema respiratorio de una persona infectada ⁽¹⁵⁾.

La tuberculosis es considerada la primera causa de muerte por un agente infeccioso en el mundo causando la tuberculosis más muertes por encima de infecciones como VIH y malaria ⁽¹⁶⁾.

Debido al gran impacto que genera, la OMS elaboró una estrategia llamada “Fin de la Tuberculosis” el cual tiene metas para el 2035, teniendo esta estrategia tres pilares fundamentales: la primera es la prevención y atención integral de la tuberculosis centrada en el paciente, el segundo pilar son las políticas audaces y sistemas de soporte y el tercer pilar la investigación e innovación intensificada ⁽¹⁶⁾.

En Perú, a consecuencia del impacto mundial y en respuesta a lo planteado por la OMS genera la ley 30287 “Ley de Control y Prevención de Tuberculosis en Perú”, y el reglamento mediante el Decreto Supremo 021-2016 que declara la lucha contra la tuberculosis, por lo que, toda persona diagnosticada es tratada de forma gratuita por las diversas instituciones por ejemplo MINSA atiende el 73% del total de pacientes, en EsSALUD se atiende el 19%, Instituto Nacional Penitenciario 7% y la Sanidad de Policía Nacional y Fuerzas Armadas 1% ⁽¹⁶⁾.

La tuberculosis, en el Perú, ocupa el quinceavo lugar de las causas de muerte ⁽¹⁷⁾;

además de estar considerado en el vigésimo séptimo puesto de la carga de enfermedad medida por año de vida saludable perdidos (AVISA) ⁽¹⁸⁾. En el Perú en un reporte preliminar de la Dirección de Prevención y Control de TB (DPCTB) menciona que la carga de tuberculosis en el año 2018 fue de 31 668 casos, presentándose casos nuevos un total 27 575 y con tuberculosis pulmonar frotis positivo fueron 15 361, MDR: 1593 y XDR: 98 casos; también indican que el 61 % (19 242) de casos de TB fueron notificados en Lima y Callao, a la vez mencionan que doce regiones 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) ⁽¹⁹⁾.

En el caso de la tuberculosis, se menciona que esta, presenta un grado de resistencia la cual va ser enfocada por la Norma Técnica de Tuberculosis del Perú, mencionándola como tuberculosis resistente a medicamentos, la cual se va clasificar de la siguiente manera: tuberculosis resistente a Isoniacida (resistencia a isoniacida pero no a rifampicina), tuberculosis resistente a rifampicina (resistencia a rifampicina pero no a isoniacida), tuberculosis multidrogoresistente (resistente a isoniacida, rifampicina) y tuberculosis extensamente resistente (la cual es resistente a isoniacida, rifampicina, fluoroquinolona y a un antibiótico inyectable de segunda línea) ⁽¹⁹⁾.

Esta clasificación viene ayudando al enfoque diagnóstico y de tratamiento de la tuberculosis y esto en gran medida es ayudado por las pruebas de sensibilidad rápida las cuales (detectan resistencia a isoniacida y rifampicina) y esto se ve reflejada al aumento de uso, estas pruebas fueron 2636 en 2008 y en 2015 llegaron a 26500, por lo que se contribuyó, a la detección más oportuna de pacientes con tuberculosis resistente y con un inicio de tratamiento oportuno con medicamentos de segunda línea ⁽¹⁶⁾. Asimismo, existen comorbilidades que acompañan a la tuberculosis siendo las más destacadas la infección por VIH y la diabetes *mellitus*. En el caso de la coinfección con VIH en el Perú se han reportado en 2015 el 4.9% del total de infectados con tuberculosis a nivel nacional, teniendo este reporte por departamentos: Loreto 9.4%, Callao 7.4%, tumbes 6.1%, San Martín y Lambayeque

5.9%, Ancash y Lima Metropolitana 5.1% ⁽¹⁶⁾. Para el caso de la comorbilidad con la diabetes *mellitus* ha reportado en 2015 que llega a 5.9% del total de casos a nivel nacional, siendo las regiones que más reportan dichos casos Loreto 12.1%, Madre de Dios y Ucayali 8.8% Ancash 8,7%, Libertad 8.6%, Tumbes 8.4%, Piura 8.3%, Lambayeque 6.2% y Callao 5.8% ⁽¹⁶⁾.

Si bien es cierto, la gran cantidad de pacientes atendidos con esta patología (Tuberculosis) son atendidos en el MINSA, también existe pacientes que son atendidos en EsSALUD, siendo esta la que notificó en el 2015, 5559 casos de tuberculosis que corresponde al 18.5% del total de casos a nivel nacional, de estos tuvieron coinfección con VIH 3.9% y comorbilidad con diabetes *mellitus* 9%. EsSALUD mantiene una tasa de incidencia en los últimos cinco años de 48 casos por 100 mil asegurados ⁽¹⁶⁾.

Todo este aumento de casos detectados, disminución de mortalidad, detección de drogoresistentes, identificación de sintomáticos respiratorios, etc., se debe a que hay avances plasmadas en la Norma Técnica, la cual, describe la priorización de las indicaciones de la terapia preventiva con isoniacida en grupos de riesgo, tamizaje de tuberculosis con dos muestras de esputo en el mismo día en personas con alto riesgo de no retornar al establecimiento de salud (no afecta la sensibilidad), incorporación de la identificación del Complejo *Micobacterium*, detección de infecciones y comorbilidades, implementación universal a las pruebas de sensibilidad rápida a partir de esputo y la estandarización del tratamiento según los perfiles de resistencia ⁽¹⁶⁾.

Para llegar a combatir la tuberculosis pulmonar es necesario el diagnóstico de la tuberculosis, para lo cual, existen diferentes formas de diagnóstico entre los cuales se tiene: diagnóstico bacteriología de la tuberculosis (baciloscopía directa y cultivo) estas ayudadas por procedimientos como el esputo simple, esputo inducido y muestras por broncoscopia, diagnóstico clínico radiológico (sintomáticos respiratorios y signos imagenológicos), diagnóstico de tuberculosis latente (donde se cuenta con pruebas como la tuberculina, la cual se usa en pacientes sin

enfermedad activa, positiva con más de 10mm en población general y más de 5 mm en los inmunocomprometidos) ⁽¹⁹⁾.

De las formas de diagnóstico mencionadas en el presente proyecto, se utilizará el esputo inducido y la broncoscopia para la recolección de muestras. En el caso del esputo inducido este procedimiento tiene múltiples aplicaciones entre las cuales está el diagnóstico de tuberculosis pulmonar, este procedimiento se solicita en pacientes que no tienen expectoración y que de forma no invasiva, se los nebuliza con suero salino, con el fin de generar tos profunda, por irritación bronquial, la cual permite, la eliminación de secreciones pulmonares. Cabe resaltar que la muestra obtenida tiene características acuosas, por lo que debe ser adecuadamente rotulada para evitar confusión con muestra de esputo simple salival ⁽²⁰⁾.

En el caso de la broncoscopia, este es solicitado en el caso de pacientes sin esputo o que tienen BK negativo, en un paciente con alta sospecha de tuberculosis pulmonar, teniendo con este procedimiento un aumento del rendimiento de 9.1% en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar ⁽⁹⁾.

Cuando se menciona al cultivo, que es el gold estándar de diagnóstico, el esputo simple es considerado epidemiológicamente la más importante, siempre y cuando exista una adecuada recolección, ya que, su mala recolección, influye en la rentabilidad de la muestra. Pero también, se utilizan muestras obtenidas por esputo inducido y broncoscopia, mencionando que este último tiene mayor rentabilidad ⁽²¹⁾.

Espeto inducido

La inducción de esputo puede ayudar al diagnóstico de tuberculosis (TB), pero los datos de adultos. El 82% (573 de 696) de los pacientes proporcionaron una muestra de ≥ 1 ml, de las cuales el 83% (231 de 278) eran de calidad adecuada. El 15% (96 de 652) de las muestras de inducción de esputo fueron positivas para el cultivo, y este rendimiento fue mayor entre pacientes hospitalizados y ambulatorios (17% (71 de 408) versus 10% (25 de 244), $p = 0.01$) y Pacientes infectados por el VIH versus no infectados (17% (51 de 294) versus 9% (16 de 173), $p = 0.02$). La sensibilidad

general (IC 95%) de la microscopía de frotis fue del 49% (39-59%), mayor entre los pacientes hospitalizados versus pacientes ambulatorios (55% (43–67%) versus 32% (14–50%), $p = 0.05$), pero no se ven afectados por la coinfección por VIH ⁽²²⁾.

El esputo inducido tuvo un éxito de 73 de los 82. Fue positivo para frotis en 18 pacientes (5 previamente negativos y 13 improductivos). Los cultivos fueron positivos para *Mycobacterium tuberculosis* en los 18 pacientes con baciloscopia positiva y otros 12 que habían sido frotis negativos. 94 casos de tuberculosis pulmonar con baciloscopia positiva fueron notificados durante el período de estudio. 18 (19%) fueron como resultado de la inducción de esputo ⁽²³⁾.

Noventa y cinco pacientes pudieron producir esputo adecuado después del esputo inducido. Se descubrió que el esputo de treinta y dos pacientes era positivo tanto en frotis como en cultivo, mientras que el esputo de otros tres pacientes eran frotis negativos, pero el cultivo era positivo ⁽²⁴⁾.

Se incluyeron cinco estudios con un número total de 586 casos. Para el cultivo de micobacterias, la sensibilidad y especificidad de la inducción de esputo fueron 0,72 (IC 95%, 0,66-0,77) y 1,00 (IC 95%, 0,99-1,000) respectivamente, mientras que la sensibilidad y especificidad de la broncoscopia fueron 0,70 (IC 95%, 0,64 –0,75) y 1.00 (IC 95%, 0.99–1.00) respectivamente. La inducción de esputo tuvo un área bajo la curva similar (0.9564, SE = 0.0749) con broncoscopia (0.8618, SE = 0.1652) ($P = 0.602$) ⁽²⁵⁾.

Lavado broncoalveolar

El lavado broncoalveolar tuvo una sensibilidad significativamente mayor (63.4%) que el esputo inducido (43.5%) para la detección de Mtb por cultivo 19.7% (122/620) de esputo negativo y 40.0% (163/408) los sospechosos no productores de esputo tuvieron resultados bacteriológicos positivos en lavado broncoalveolar. Entre los sospechosos de TB pulmonar con esputo negativo y no productor de esputo, la positividad de la detección de Mtb en lavado broncoalveolar se asocia con una edad más joven, la presencia de cavidades pulmonares ⁽²⁶⁾.

Las muestras de lavado broncoalveolar fueron positivas en el 82.2% de las muestras negativas de frotis de esputo. La positividad del cultivo de las muestras BAL fue del 90,9% en comparación con la positividad del cultivo de esputo, que fue del 26,4%. El diagnóstico general podría establecerse en el 86,6% de los pacientes con la ayuda de la broncoscopia de fibra óptica ⁽²⁷⁾.

2.3 Definición de términos básicos

Sensibilidad: Es la probabilidad de clasificar correctamente a un individuo enfermo, es decir, la probabilidad de que para un sujeto enfermo se obtenga en la prueba un resultado positivo. La sensibilidad es, por lo tanto, la capacidad del examen para detectar la enfermedad ⁽²⁸⁾.

Especificidad: La especificidad es la capacidad de la prueba para clasificar adecuadamente a los sanos como sanos; es el porcentaje de personas que no tienen la condición de estudio y dan resultados “negativos” o “normales” ⁽²⁹⁾.

Valor predictivo: Los valores predictivos miden la eficacia real de una prueba diagnóstica. Son probabilidades del resultado, es decir, dan la probabilidad de padecer o no una enfermedad una vez conocido el resultado de la prueba diagnóstica ⁽²⁹⁾.

Tuberculosis: Afección causada por el *Mycobacterium tuberculosis*, transmitida de persona a persona al toser o estornudar ⁽³⁰⁾.

Sintomático respiratorio: Paciente que presenta tos y expectoración por más de 15 días ⁽³¹⁾.

Esputo inducido: Procedimiento estandarizado donde la muestra se obtiene tras nebulización de suero salino hipertónico al 3% ⁽³²⁾.

Cultivo: Prueba para determinar la presencia del agente causal en esputo o de otros líquidos corporales ⁽³³⁾.

Lavado Broncoalveolar: Es un procedimiento bien tolerado que permite obtener información acerca de los constituyentes celulares y bioquímicos de la superficie epitelial del tracto respiratorio inferior, a través de la instilación y posterior aspiración de líquido en uno o varios segmentos o subsegmentos pulmonares ⁽³⁴⁾.

CAPÍTULO III: HIPOTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de hipótesis

Hipótesis alternas:

El aislamiento del *Mycobacterium tuberculosis* en cultivo a partir del lavado bronco alveolar es más sensible que el aislamiento del *Mycobacterium tuberculosis* del esputo inducido en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes sospechosos.

El aislamiento del *Mycobacterium tuberculosis* en cultivo a partir del lavado bronco alveolar es más específico que el aislamiento del *Mycobacterium tuberculosis* del esputo inducido en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes sospechosos.

3.2 variables y su operacionalización

Variable	Definición	Tipo por su naturaleza	Indicador	Escala de medición	Valores	Medio de verificación
Edad	Periodo de tiempo de vida de una persona obtenido de la historia clínica.	Cuantitativa	18 a 40 años 41 a <60 años >60 años	Razón	Años	Historia clínica
Sexo	Conjunto de los individuos que comparten esta misma condición orgánica.	Cualitativa Dicotómica	Masculino Femenino	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Sintomático respiratorio	Individuo con tos productiva por más de 15 días.	Cualitativa Dicotómica	Si No	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Contacto con TB	Personas con infección previa en entorno cercano.	Cualitativa Dicotómica	Si No	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Lugar de procedencia	Lugar donde reside desde hace un año.	Cualitativa Policotómica	La victoria Lima cercado San Juan de Lurigancho Ate Vitarte El Agustino Otros	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Nivel de instrucción	Estado más elevado de estudios	Cualitativa Politómica	Primaria Secundaria Superior otros	Ordinal	Número Frecuencia en	Historia clínica

	realizados.				Porcentaje	
Sudoración nocturna	Secreción de líquido a través de las glándulas sudoríparas.	Cualitativa Dicotómica	Si No	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Cultivo	Identificación de microorganismos observando su crecimiento en sustancias alimenticias artificiales preparadas.	Cualitativa Dicotómica	Si No	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Muestra	Muestra obtenida a través de procedimientos de cualquier material biológico de origen humano.	Cualitativa Dicotómica	Adecuada Inadecuada	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica
Resultado del cultivo	Resultado derivado de la muestra obtenida a través del esputo inducido o lavado broncoalveolar.	Cualitativa Dicotómica	Positivo Negativo	Nominal	Número Frecuencia en Porcentaje	Historia clínica

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Tipo y diseño

El diseño es de prueba diagnóstica con enfoque cualitativo y el estudio será observacional, porque no se asigna exposición, transversal debido a que se realiza una sola medición, analítico porque se comparará un grupo de sujetos con sospecha de TB con procedimientos usados para el diagnóstico por cultivo inducido comparado con broncoscopia; retrospectivo porque se tomarán los casos sospechosos que fueron atendidos.

4.2 Diseño Muestral

Población universo

Pacientes sospechosos de tuberculosis del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo 2019.

Población de estudio

Toda la población de pacientes sospechoso de tuberculosis pulmonar con BK negativo que serán sometidos a uno de los procedimientos mencionados en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo 2019.

Tamaño de muestra

Toda la población de estudio o censal que son aproximadamente 300 pacientes.

Muestreo

La presente investigación tendrá un muestreo no probabilístico en el cual se incluirá todos los casos sospechosos que acudan al servicio de Neumología del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el periodo 2019.

Criterios de selección

Criterios de inclusión

- Pacientes sospechosos de tuberculosis pulmonar con BK negativo
- Pacientes mayores de 18 años
- Ambos sexos

- Pacientes que presenten información completa según la ficha de recolección de datos

Criterios de exclusión

- Todo paciente con tos productiva que tenga causa conocida no tuberculosa
- No patologías pulmonar previas
- Paciente con tratamiento antituberculoso previo
- Paciente con tratamiento antituberculoso actual

4.3 Técnica y procedimientos de recolección de datos

Para el presente estudio se utilizará una ficha de recolección de datos en el cual se registrarán las variables de interés (ver operacionalización de variables) tomadas desde la historia clínica de los pacientes atendidos y que sean sospechosos de tuberculosis pulmonar del HNGAI.

4.4 Procesamiento y análisis de datos

Los datos se organizarán en el programa Microsoft Excel y serán exportados al programa SPSS v 24.0, para ser procesados y analizados. Se realizará un análisis univariado, las variables cualitativas se expresarán en frecuencias y porcentajes: las variables cuantitativas se evaluarán para definir la normalidad de la distribución y dependiendo de ello serán expresados en medias y desviación estándar. Para comparar la sensibilidad y especificidad se usarán tablas de dos por dos comparándolas con la prueba estándar (cultivo), del mismo modo para la especificidad y valor predictivo.

		Lavado bronquio alveolar	
		SI	NO
Cultivo de esputo inducido	SI	a	b
	NO	c	d

Sensibilidad: $a / a+c$

Especificidad: $d / b+d$

VPP: $a / a+b$

VPN: $d / c+d$

4.5 Aspectos éticos

Se mantendrá en total reserva la identificación de los sujetos de estudio, los nombres serán codificados y no serán publicados en ningún reportaje derivado de este estudio. Se respetarán los principios fundamentales de ética en investigación. Además, se mostrará en los anexos el consentimiento informado de los procedimientos a los cuales fueron sometidos los pacientes durante la investigación, el cual, contendrá los beneficios y posibles riesgos a los cuales serán sometidos. Asimismo, se solicitará la evaluación por el Comité de Ética de la Universidad San Martín de Porres y así mismo, se pedirá permiso a las autoridades del Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen.

CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	2020								
	MESES								
	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1. Revisión bibliográfica	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2. Elaboración del proyecto de investigación	X								
3. Aprobación del proyecto de investigación		X							
4. Recolección de datos e Ingreso de la información en una base de datos Excel		X	X	X	X	X	X		
5. Procesamiento y análisis de los datos				X	X	X	X		
6. Redacción del informe							X		
7. Presentación y correcciones del proyecto de investigación								X	
8. Aprobación del trabajo de investigación									X
9. Presentación del informe final y publicación									X

PRESUPUESTO

Recursos materiales					
Ítem	Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario s/.	Costo total
1	Hojas Bond A4 - 80 g x m2	Millar	1	30.00	30.00
2	Lapiceros	Unidad	04	1.00	4.00
3	Folder manila A4	Unidad	10	0.50	5.00
4	USB 8 GB	Unidad	1	40.00	40.00
5	CD760 MB	Unidad	5	2.00	10.00
Total					89.00
Servicios					
Ítem	Material	Unidad de medida	Cantidad	Costo unitario s/.	Costo total
1	Impresiones	Unidad	200	0.20	40.00
2	Fotocopias	Unidad	200	0.10	20.00
3	Internet	Horas	300	1.00	300.00
4	Anillado	Unidad	06	3.00	18.00
5	Servicio de estadística	Análisis	1	500.00	500.00
Total					878.00
TOTAL GENERAL					967.00

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la tuberculosis 2017. [Internet]. [citado 20 de octubre de 2018]. Disponible en: https://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2017_executive_summary_es.pdf?ua=1.
2. Teran R, de Waard JH. Recientes avances en el diagnóstico de tuberculosis en el laboratorio clínico. [Internet]. [citado 16 de mayo de 2020]. The Journal of the International Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine. 2015;26(4):310-325. Disponible en: <https://www.ifcc.org/media/334117/eJIFCC2015Vol26No4pp310-325.pdf>
3. Caminero JA, Rodríguez de Castro F, Campos I, Pavón JM, Díaz F, Acosta O, Cabrera P. Rentabilidad del lavado broncoalveolar en el diagnóstico de la tuberculosis pulmonar. Archivos de Bronconeumología. 1994;30(5):236–239. doi:10.1016/s0300-2896(15)31070-x.
4. McWilliams T, Wells AU, Harrison AC, Lindstrom S, Cameron RJ, Foskin E. Induced sputum and bronchoscopy in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. Thorax 2002;57:1010–1014. <http://dx.doi.org/10.1136/thorax.57.12.1010>.
5. Luhadia A, Kapur M, Luhadia SK, Sharma RK, Chhabra G, Sharma S. Comparison of Induced Sputum and Fibre-Optic Bronchoscopy (Fob) in the Early Diagnosis of Sputum Smear Negative Suspected Cases of Pulmonary Tuberculosis under Rntcp Settings-A Study Conducted in Southern Part of Rajasthan. Journal of Pulmonary&Respiratory Medicine. 2017;07(03). DOI: 10.4172/2161-105X.1000410.
6. Peposhi IP, Kapisyzi PQ, Hafizi HS, Bala SA, Nuredini OG. Value of bronchoscopy in the diagnosis of sputum smear negative pulmonary tuberculosis. International Journal of Research in Medical Sciences [Internet]. 26 de julio de 2017 [citado 21 de octubre de 2018];5(8):3393-9. Disponible en: <http://www.msjonline.org/index.php/ijrms/article/view/3547>.
7. Rao G, Venu M, Rani N, Sravani M. Induced sputum versus bronchial washings in the diagnosis of sputum negative pulmonary tuberculosis. Journal of Family Medicine and Primary Care [Internet]. [citado 21 de octubre de 2018]. 2016;5(2):435. Disponible en: <http://www.jfmpc.com/text.asp?2016/5/2/435/192336>.
8. Quintero L, Ojeda Y, Mendoza C. Eficacia de la fibrobroncoscopia más lavado broncoalveolar para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en el Hospital

Universitario Erasmo Meoz durante el segundo semestre del año 2014. Departamento de Medicina – Universidad de Pamplona. http://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portallG/home_148/recursos/investigacion/20022017/resumen2015-010.pdf.

9. Peña C, Céspedes M, Wolff M, Álvarez F, Garay C, Medina M, *et al.*, Diagnóstico bacteriológico de tuberculosis pulmonar mediante fibrobroncoscopia en pacientes con VIH. *Rev. chil. enferm. respir.* 2014;30(1):46-53. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482014000100008>.
10. Biswas S, Das A, Sinha A, Das SK, Bairagya TD. The role of induced sputum in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Lung India* 2013;30:199-202. DOI:10.4103/0970-2113.116259.
11. Vivek I, Joshi A, Boyce G, Brutinel MW, Scalcini MC, Wilson JW, McCoy K, Aksamit TR. Bronchoscopy in suspected pulmonary TB with negative induced-sputum smear and MTD® Gen-probe testing. *Respiratory Medicine.* 2011;105(7):1084-90. doi:10.1016/j.rmed.2011.03.003.
12. Olsen SR, Long R, Tyrrell G, Kunimoto D. Induced Sputum for the Diagnosis of Pulmonary Tuberculosis: Is It Useful in Clinical Practice?. *Canadian Respiratory Journal.* 2010;17(4):e81-4. doi: 10.1155/2010/426185.
13. Schoch OD, Rieder P, Tueller C, Altpeter E, Zellweger JP, Rieder HL, *et al.*, Diagnostic Yield of Sputum, Induced Sputum, and Bronchoscopy after Radiologic Tuberculosis Screening. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine.* 2007. 175(1):80–86. doi:10.1164/rccm.200608-1092oc.
14. Darwish, AA, el Rahman AAA, Zahraan WA, Azab NY, Agha MA. Induced sputum versus fiberoptic, bronchoscopy in diagnosis of pulmonary tuberculosis. *Chest.* 2005. 128(4):400S. doi:10.1378/chest.128.4_meetingabstracts.400s-b.
15. Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis. [Internet]. WHO. [citado 29 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/tuberculosis/es/>.
16. Alarcón V, Alarcón E, Figueroa C, Mendoza-Ticona A. Tuberculosis en el Perú: Situación epidemiológica, avances y desafíos para su control. *Rev Peru Med Exp Salud Pública.* 2017;34(2):299-310. doi: 10.17843/rpmesp.2017.342.2384.

17. Dirección General de Epidemiología. Ministerio de Salud. Principales causas de mortalidad por sexo. Perú – 2014. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/estadisticas/estadisticas/mortalidad/macros.asp?00>
18. Dirección General de Epidemiología. Ministerio de Salud. Carga de enfermedad 2012. [Internet]. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/Cargaenfermedad2012.pdf>.
19. Dirección de prevención y control de la tuberculosis. Ministerio de Salud. [Internet]. [citado 29 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/portaldpctb/recursos/20180308083418.pdf>
20. Servicio Andaluz de Salud. Procedimiento para la obtención del esputo inducido. 2014. [Internet]. [citado 25 de noviembre de 2018]. Disponible en: <http://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdesalud/hinmaculada/web/servicios/mi/FICHEROS/documentos%20de%20interes/Enfermeria/PROCEDIMIENTO%20ESPUTO%20INDUCIDO.pdf>
21. Pérez del Molino ML, Tuñez Bastida V, García Ramos MR, Lado Lado FL. Diagnóstico microbiológico de la tuberculosis. MedIntegr [Internet]. 1 de marzo de 2002 [citado 25 de noviembre de 2018];39(5):207-15. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-diagnostico-microbiologico-tuberculosis-13029946>
22. Peter JG, Theron G, Singh N, Singh A, Dheda K. Sputum induction to aid diagnosis of smear-negative or sputum-scarce tuberculosis in adults in HIV-endemic settings. European Respiratory Journal. 2013;43(1):185–194.
23. Parry, C. M., Kamoto, O., Harries, A. D., Wirima, J. J., Nyirenda, C. M., Nyangulu, D. S., & Hart, C. A. The use of sputum induction for establishing a diagnosis in patients with suspected pulmonary tuberculosis in Malawi. 1995;76:72-76.
24. Das, S., Bairagya, T., Biswas, S., Das, A., & Sinha, A. The role of induced sputum in the diagnosis of pulmonary tuberculosis. Lung India. 2013;30(3):199-2002. doi:10.4103/0970-2113.116259.

25. Luo W, Lin Y, Li Z, Wang W, Shi Y. Comparison of sputum induction and bronchoscopy in diagnosis of sputum smear-negative pulmonary tuberculosis: a systemic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*. 2020;20:146:1-9.
26. Liu X, Hou XF, Gao L, Deng GF, Zhang MX, Deng QY, et al. Indicators for prediction of *Mycobacterium tuberculosis* positivity detected with bronchoalveolar lavage fluid. *Infectious Diseases of Poverty*, 2018;7(1):1-8.
27. Sharma K, Reddy PR, Kumar Ag, Kalawat U. (2010). Study of bronchoalveolar lavage in clinically and radiologically suspected cases of pulmonary tuberculosis. *Lung India*. 2010;27(3):122-124. doi:10.4103/0970-2113.68307.
28. Fernández P, Díaz P. Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. 2010:1-6. [Internet]. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: https://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp#sensibilidad
29. Medina MC. Generalidades de las pruebas diagnósticas y su utilidad en la toma de decisiones médicas. *Rev. Colomb. Psiquiat*. 2011;40(4):787-797.
30. Ochoa Sangrador C. Aprender a entender e interpretar las pruebas diagnósticas. Herramientas y aplicaciones. En AEPap ed. Curso de Actualización Pediatría 2015. Madrid: Lúa Ediciones 3.0; 2015:255-63.
31. Organización Mundial de la Salud. ¿Qué es la tuberculosis y cómo se trata? [Internet]. WHO. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/08/es/>
32. Departamento de Capacitación de Posgrado. MODULO-4a-TBC-pdf.pdf [Internet]. [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.salud.mendoza.gov.ar/wp-content/uploads/sites/7/2017/11/MODULO-4a-TBC-pdf.pdf>
33. Barril S, Sebastián L, Cotta G, Crespo A, Mateus E, Torrejón M, et al., Utilidad del esputo inducido en la práctica clínica habitual. *ArchBronconeumol*. 2016;52(5):250–25. DOI: 10.1016/j.arbres.2015.10.002.
34. Centros para el Control y la Prevención de enfermedades. Glosario de Términos Relacionados con La Tuberculosis | Datos básicos sobre la tuberculosis | TB | CDC [Internet]. 2018 [citado 30 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/basics/glossary.htm>.

ANEXOS

1. Matriz de consistencia

Titulo	Pregunta de investigación	Objetivos	Hipótesis	Tipo y diseño de estudio	Población de estudio y procesamiento de datos	Instrumento de recolección de datos
ESPUTO INDUCIDO VERSUS LAVADO BRONQUIO ALVEOLAR EN SOSPECHOSOS DE TUBERCULOSIS PULMONAR HOSPITAL NACIONAL GUILLERMO ALMENARA IRIGOYEN 2019	¿Cuán efectivo es el esputo inducido con respecto al lavado bronquio alveolar para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen,	<p>Objetivo general</p> <p>Comparar la sensibilidad, especificidad y valores predictivos del esputo inducido con respecto al lavado bronquio alveolar para el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes con sospecha en el Hospital Nacional Guillermo Almenara Irigoyen en el 2019.</p> <p>Objetivos específicos</p> <p>Determinar la positividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de esputo inducido y lavado bronquioalveolar.</p> <p>Mensurar la negatividad de cultivos realizados en base al total de muestras tomadas de esputo inducido y lavado bronquioalveolar.</p> <p>Medir la positividad de la prueba de esputo inducido del total de muestras tomadas y que tienen la enfermedad.</p> <p>Medir la positividad de la prueba de lavado bronquio alveolar del total de muestras tomadas y que tienen la enfermedad.</p>	El aislamiento del Mycobacterium tuberculosis en cultivo a partir del lavado bronco alveolar es más sensible y específico que el aislamiento del Mycobacterium tuberculosis del esputo inducido en el diagnóstico de tuberculosis pulmonar en pacientes sospechosos	Descriptivo Transversal Observacional Retrospectivo	<p>Población de estudio</p> <p>Toda la población de pacientes sospechoso de tuberculosis pulmonar que acudan y fueron atendidos en el Hospital nacional Guillermo Almenara Irigoyen.</p> <p>Procesamiento de datos</p> <p>El procesamiento de los datos se realizará con el programa Excel para Windows. Se realizará estadística descriptiva para obtener frecuencias y porcentajes, medidas de tendencia central y estadística inferencial para comparar la sensibilidad y especificidad, usando el programa estadístico SPSS v 24.0</p>	Historia clínica Ficha de recolección de datos

2. Instrumento de recolección de datos

Historia clínica: _____

Nº de ficha: _____

1. Edad: _____

2. Sexo: _____

3. Tiempo de enfermedad: _____

4. Sintomático respiratorio: SI () NO ()

5. Contacto con tuberculosis: SI () NO ()

6. Lugar de procedencia: _____

7. Nivel de instrucción: Primaria () Secundaria () Superior ()

8. Sudoración nocturna: SI () NO ()

9. Cultivo: SI () NO ()

10. Muestra: Adecuada () Inadecuada ()

11. Resultado cultivo de esputo inducido: Positivo () Negativo ()

12. Resultado cultivo broncoscopia: Positivo () Negativo ()