

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE MEDICINA**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS**

**“DIABETES MELLITUS TIPO 2 COMO FACTOR DE RIESGO PARA  
TUBERCULOSIS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA,  
PERIODO 2020 A 2022”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**MÉDICO CIRUJANO**

**AUTOR:**

Ronald Alonso Ramirez Malca

**ASESOR:**

Dra. Ana Maria Rimarachín Chávez

**ORCID:**

<https://orcid.org/0000-0002-0914-2211>

**CAJAMARCA - PERÚ**

**2024**

## CONSTANCIA DE INFORME DE ORIGINALIDAD

1. Investigador: Ronald Alonso Ramirez Malca  
DNI: 73887939  
Escuela Profesional: Medicina Humana
2. Asesor: M.C. Mg. Ana María Rimarachín Chávez  
Facultad/ Unidad UNC: Facultad de Medicina
3. Grado Académico o título Profesional: Título de Médico Cirujano
4. Tipo de Investigación: Tesis
5. Título de Trabajo de Investigación: **"DIABETES MELLITUS TIPO 2 COMO FACTOR DE RIESGO PARA TUBERCULOSIS EN EL HOSPITAL REGIONAL DOCENTE DE CAJAMARCA, PERIODO 2020 A 2022"**
6. Fecha de Evaluación: 20/03/2024
7. Software Antiplagio : TURNITIN
8. Porcentaje de Informe de Similitud: 22%
9. Código Documento: oid: 3117: 341282133
10. Resultado de la Evaluación de Similitud: **APROBADO**

Cajamarca, 20 de Marzo del 2024



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA  
*[Firma]*  
Mg. M.C. Wilder A. Guevara Ortiz  
DIRECTOR

## DEDICATORIA

A mis padres: Maruja Malca Caruajulca y Miguel Angel Ramirez Rojas, por haberme brindado el amor, comprensión y sabiduría necesarios para realizar de mis metas.

A mis hermanos: Miguel Angel Ramirez Malca y Alan Raúl Ramirez Malca, por motivarme y alentarme a cumplir este objetivo y no dejar que me rinda en el proceso.

A mis tíos: Segundo Malca Caruajulca y Elvia Malca Caruajulca su gran cariño, amor y motivación para superarme cada día.

A mi abuela: Rosa Caruajulca Ortiz, por su amor, paciencia y sabiduría permitiendo no desviarme de mis objetivos.

## AGRADECIMIENTO

A Dios: por su infinita misericordia al darnos vida y salud en el día a día

A mi madre: Maruja Malca Caruajulca, por impulsarme día a día a conseguir mis sueños y darme la esperanza de un mañana más brillante.

A mi padre: Miguel Angel Ramirez Rojas, por enseñarme a luchar día a día por mis sueños, enseñarme a no rendirme jamás frente a los obstáculos de la vida y darme la motivación necesaria para seguir luchando por mis sueños.

A mi hermano Miguel Angel Ramirez Malca, por enseñarme que nada es imposible, que todo se consigue con esfuerzo y disciplina.

A mi asesora: Dra. Ana María Rimarachín Chávez por sus enseñanzas, paciencia, tiempo y motivación durante el proceso de este trabajo.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Contenido	
DEDICATORIA .....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	6
ABSTRACT.....	7
INTRODUCCIÓN .....	8
CAPITULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	9
1.1 Planteamiento del problema.....	9
1.2 Formulación del problema .....	10
1.3 Justificación del problema .....	10
1.4 Objetivos:.....	11
1.4.1 Objetivo general.....	11
1.4.2 Objetivos específicos: .....	12
CAPITULO II: MARCO TEORICO:.....	13
2.1 Antecedentes de la investigación .....	13
2.1.1 Antecedentes internacionales .....	13
2.1.2 Antecedentes nacionales .....	17
2.2 Bases teóricas.....	17
2.3. Definición de términos básicos.....	23
CAPITULO III: HIPOTESIS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	23
3.1. Hipótesis: .....	23
3.2. Operacionalización de variables .....	23
CAPITULO IV: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.....	24
4.1. Materiales y métodos .....	24
4.1.2. Tipo de investigación.....	24
4.1.3. Población y muestra.....	24
4.1.4 Criterios de inclusión .....	24
4.1.5 Criterios de exclusión: .....	25
4.1.5. Flujograma .....	25
4.1.6. Tabla cruzada Diabetes en TBC pulmonar*TBC pulmonar .....	25
4.1.7 Técnicas de recolección de los datos .....	26
4.1.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	26
CAPITULO V: RESULTADOS .....	27
CAPITULO VI: DISCUSIÓN .....	32

CAPITULO VII: CONCLUSIONES .....	34
CAPITULO VIII: RECOMENDACIONES .....	35
CAPITULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
CAPITULO X: ANEXOS .....	39

## RESUMEN:

**OBJETIVO:** Establecer si la diabetes mellitus tipo 2 es un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.

**METODOLOGÍA:** Se realizó un estudio de tipo observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo con una población total de 39 pacientes mayores de 18 años que fueron diagnosticados con tuberculosis; y que cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión. Para la obtención de los datos se utilizó una ficha de recolección de información, la cual incluye sexo, edad, índice de masa corporal, resultado de baciloscopía, tipo de diagnóstico de tuberculosis, tipo de tuberculosis que fue diagnosticada, esquema utilizado en el tratamiento de los pacientes con tuberculosis, tipo de medicamentos usados por los pacientes diabéticos antes de contraer la enfermedad.

**RESULTADOS:** La prevalencia encontrada en los pacientes con TB que presentaron DM 2 fue del 5.13%, del total de pacientes con TB el 30.77%, son mujeres, de las cuales, un 8.33% presentan el diagnóstico de DM 2 y el 69.23%, son varones, de los cuales, el 3.70%, presentó diagnóstico de DM 2. La edad promedio del total fue de 45.77 +/- 19.96, para las mujeres el promedio fue de 42.67 +/- 17.39 años y para el grupo de varones, el promedio fue de 47.15 +/- 21.16 años. Los que recibieron esquema sensible de tratamiento representa la mayoría un 82.05%. El RR encontrado fue de 0.865 con un IC de 95%: 0.761 – 0.982,  $p= 0.578$ , lo que nos indica que, la DM 2 disminuye el riesgo de TBC en aproximadamente 13.5%, pero con una prueba de  $\text{CHI}^2$  que no posee significancia estadística. El IMC en promedio fue de 21.86 +/- 2.96  $\text{kg/m}^2$ . Para el grupo femenino 23.39 +/- 4.20  $\text{kg/m}^2$  y para el grupo masculino 21.19 +/- 1.97  $\text{kg/m}^2$ .  
**CONCLUSIONES:** La diabetes mellitus tipo 2 no es un factor de riesgo para el desarrollo de tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.

**Palabras clave:** Tuberculosis, diabetes mellitus tipo 2, factor de riesgo, pacientes mayores de 18 años.

## ABSTRACT

**OBJECTIVE:** To establish whether type 2 diabetes mellitus is a risk factor for tuberculosis in the Regional Teaching Hospital of Cajamarca, period 2020 to 2022.

**METHODOLOGY:** An observational, descriptive, cross-sectional and retrospective study was carried out with a total population of 39 patients over 18 years of age who were diagnosed with tuberculosis; and that they met the inclusion and exclusion criteria. To obtain the data, an information collection form was used, which includes sex, age, body mass index, smear microscopy result, type of tuberculosis diagnosis, type of tuberculosis that was diagnosed, scheme used in the treatment of tuberculosis patients, type of medications used by diabetic patients before contracting the disease.

**RESULTS:** The prevalence found in patients with TB who presented DM 2 was 5.13%, of the total patients with TB 30.77% are women, of which 8.33% have the diagnosis of DM 2 and 69.23%, They are men, of which 3.70% had a diagnosis of DM 2. The average age of the total was 45.77 +/- 19.96, for women the average was 42.67 +/- 17.39 years and for the group of men, the average was 47.15 +/- 21.16 years. Those who received a sensitive treatment scheme represented the majority, 82.05%. The RR found was 0.865 with a 95% CI: 0.761 – 0.982,  $p= 0.578$ , which indicates that DM 2 reduces the risk of TB by approximately 13.5%, but with a CHI2 test that is not significant. statistics. The average BMI was 21.86 +/- 2.96 kg/m<sup>2</sup>. For the female group 23.39 +/- 4.20 kg/m<sup>2</sup> and for the male group 21.19 +/- 1.97 kg/m<sup>2</sup>.

**CONCLUSIONS:** Type 2 diabetes mellitus is not a risk factor for the development of tuberculosis at the Cajamarca Regional Teaching Hospital, period 2020 to 2022.

**Keywords:** Tuberculosis, type 2 diabetes mellitus, risk factor, patients over 18 years of age.



## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis, la tuberculosis fue declarada por la OMS como la segunda enfermedad infecciosa más mortal a nivel del mundo después de la COVID-19, enfermedad causante de la pandemia que dejó innumerables muertes. (1)

La tuberculosis viene a ser una enfermedad infecciosa transmisible y es causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, la cual es transmitida mediante la vía aérea ocasionando daño esencialmente a los pulmones, pudiendo también afectar a otros tejidos de los diferentes sistemas del organismo causando gran morbilidad y mortalidad en la población. (2), esta enfermedad pasa por diferentes etapas durante la instauración de la enfermedad, cuando ingresan los bacilos al organismo puede llegar a producirse el aclaramiento inmediato del organismo en donde los macrófagos alveolares llegan a inhibir o eliminar los bacilos; una infección primaria donde ingresan las bacterias a los alveolos y comienzan a proliferar en el interior de los macrófagos presentes en los alveolos los cuales pueden tener la capacidad de migrar a otros tejidos distantes de los pulmones, si el huésped no logra controlar la replicación bacteriana los bacilos ingresan a los ganglios linfáticos locales produciendo el complejo de Ghon; una infección latente donde el sistema inmune impide la replicación de las bacterias, previo a que se produzcan signos o síntomas. Los focos de bacilos que pueden estar en los pulmones u otras partes del cuerpo se van a transformar en granulomas de células epitelioides, los que pueden tener tanto centros caseosos como necróticos y pueden sobrevivir durante mucho tiempo en ese lugar; y por último se puede producir una enfermedad de reactivación debido a la proliferación de las bacterias previamente latentes donde es la inmunosupresión la que más se asocia con la reactivación de la TB, también el alcoholismo y el tabaquismo, esta reactivación suele ser más localizada, generalmente los ganglios linfáticos regionales se afectan muy poco y se presenta menos caseificación.(3)

Durante la pandemia la tuberculosis creció exponencialmente llegando a causar miles de muertes debido a la falta de actividad y apoyo de los programas de lucha en contra de esta enfermedad, los avances logrados en la lucha contra la tuberculosis se vieron afectados y revertidos durante la pandemia y cada día más de 70 personas fallecen por esta enfermedad y más de 800 la contraen en las Américas según datos brindados por la Organización panamericana de la salud en el año 2022(OPS). (1).

Posterior a la pandemia para el año 2023 se han ido recuperando en gran medida la reactivación de los distintos programas y existe una mayor detección de casos de tuberculosis y un mejor alcance del tratamiento. (4).

Por otro lado, existen múltiples enfermedades reportadas que se relacionan al desarrollo de la tuberculosis, tal es el caso de la diabetes mellitus tipo 2 que viene siendo una enfermedad endocrina muy prevalente a nivel mundial la cual también tuvo un incremento en la población a causa de la pandemia. (5)

La diabetes mellitus tipo 2 se caracteriza por altos niveles de glucosa en sangre debido a una inadecuada producción de insulina, esta enfermedad tiene múltiples herramientas para su detección, así como medicamentos ya conocidos para su tratamiento. (3)

El presente estudio tiene como finalidad conocer si la diabetes mellitus tipo 2 es un factor de riesgo para el desarrollo de tuberculosis en el hospital regional docente de Cajamarca en el periodo del 2020 al 2022.

## **CAPÍTULO I: PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1 Planteamiento del problema**

La tuberculosis es una de las enfermedades infecciosas que más aqueja a todo el mundo, cada año se reporta globalmente aproximadamente 10.6 millones de personas enfermas y de 1,6 millones de fallecidos según la organización mundial de la salud (OMS), en el año 2021 de acuerdo al informe mundial sobre la tuberculosis del año 2022, estas cifras se vieron incrementadas en un 4,5 % de infectados en comparación a las cifras correspondientes al año 2020 debido a la interrupción de las estrategias de lucha contra la tuberculosis a causa de la pandemia suscitada por la COVID 2019-2020. (5),

La tuberculosis en el año 2022 se convirtió en la segunda enfermedad infecciosa más mortal del mundo después del COVID 19 y la preocupación ha ido en aumento en cuanto a la toma de medidas para contener la enfermedad además de que la resistencia a los antibióticos es cada vez mayor (1).

Para el año 2023 según el informe dado por la organización mundial de la salud se registró 7.5 millones de personas que fueron diagnosticadas con tuberculosis, cifra nunca antes registrada desde el inicio del programa ya hace varias décadas, lo que hace evidente el trabajo y esfuerzo que se hace para sustentar los servicios que apoyan a la detección de la tuberculosis y así de esta manera tratar de frenar el aumento de casos y propagación de la enfermedad. (4).

En el Perú para el año 2021, la tuberculosis tuvo una incidencia de 130 por cada 100 000 habitantes, teniendo un incremento significativo en comparación a la incidencia detectada en el 2020 la cual fue de 117 por cada 100 000 habitantes (6), lo que indica un retraso en las medidas que se toman para frenar el avance de la enfermedad, sobre todo en la población más vulnerable.

En cuanto a la región de Cajamarca los datos proporcionados por la INEI reportan 207 casos detectados de tuberculosis en el 2021 habiendo un incremento de 42 casos en comparación al 2020 en donde se reportaron 165 casos. (7), demostrando que a nivel local también se ve afectado por la falta de medidas de lucha contra la enfermedad.

Los estudios que se han realizado en diferentes partes del mundo demuestran la relación que existe entre los pacientes con enfermedad de tuberculosis y otras enfermedades y en especial con la Diabetes Mellitus tipo 2. La diabetes mellitus tipo 2 es una enfermedad endocrina de carácter crónico con una gran distribución mundial y que en las tres últimas décadas la prevalencia de esta enfermedad se ha incrementado, aproximadamente a nivel del mundo existen 422 millones de personas con esta enfermedad y en las Américas 62 millones, cifra que para el 2040 aumentara hasta 109 millones de personas en las Américas. Por otro lado, los programas que se han dedicado al control de esta enfermedad también se vieron afectados a causa de la pandemia suscitada lo que indicaría una deficiente cobertura para la detección de esta enfermedad metabólica, además de abandono y falta de adherencia al tratamiento entre esta población. (8),

De acuerdo a esta problemática, es pertinente hacer el estudio correspondiente sobre la relación que estas dos enfermedades presentan y así obtener información que nos permita conocer la situación de la problemática en estudio.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Es la diabetes mellitus tipo 2 un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022?

## **1.3 Justificación del problema**

Durante muchos años se vienen tomando medidas de lucha contra las enfermedades más prevalentes que afectan a la población mundial, debido a la pandemia suscitada COVID-2019 se han interrumpido distintos programas de lucha contra las enfermedades, dentro de las cuales tenemos a la tuberculosis, enfermedad infeccioso-trasmisible, con una incidencia incrementada en los últimos años posterior a la pandemia, lo que es

preocupante sobre todo por el aumento de casos con resistencia a múltiples antibióticos, lo cual dificultaría el tratamiento y recuperación de la población con esta enfermedad, aumentando la morbilidad y mortalidad de la misma.

Por otro lado, tenemos a la enfermedad de la diabetes mellitus tipo 2, enfermedad endocrina no trasmisible, de carácter crónico de alta prevalencia y que genera gran preocupación a nivel mundial, que al igual que la tuberculosis tuvo una repercusión en los avances de las medidas tomadas para controlar su progreso durante la pandemia, aumentando el número de personas que no llevan un manejo adecuado en su tratamiento o no se logra diagnosticar oportunamente.

De acuerdo a diversos estudios la diabetes mellitus tipo 2 predispone al paciente a contraer diferentes enfermedades infecciosas entre ellas la tuberculosis, se han realizado distintos estudios sobre la diabetes mellitus tipo 2 y el riesgo de los que la padecen para contraer tuberculosis en distintas realidades de distintos países en el mundo, sin embargo, contamos con muy pocos estudios a nivel nacional y ninguno localmente, desconociendo la problemática en cuestión en nuestra realidad.

Siendo estas enfermedades dentro de las más prevalentes en nuestras comunidades es necesario tener el conocimiento apropiado sobre la relación que existe entre ellas y así posteriormente tomar las medidas necesarias que nos permita controlar en cierto grado el avance de estas enfermedades y las complicaciones que producen a futuro, generando una población más saludable, con mejor calidad de vida y que se desempeñe adecuadamente en la sociedad.

Este estudio pretende establecer la relación presente entre estas dos enfermedades en nuestra población y así poder contar con una visión general de la gravedad de la situación, de cómo influye la diabetes mellitus tipo 2 para desarrollar tuberculosis y así mismo servir de guía para posteriores estudios.

## **1.4 Objetivos:**

### **1.4.1 Objetivo general:**

- Establecer si la diabetes mellitus tipo 2 es un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.

#### **1.4.2 Objetivos específicos:**

- Determinar la prevalencia existente en los pacientes con tuberculosis que tengan previo diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.
- Determinar qué tipo de tuberculosis diagnosticada es más frecuente en los pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.
- Determinar qué porcentaje de pacientes según género, tienen tuberculosis y diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 en Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020-2022.
- Determinar la distribución por índice de masa corporal más común de los pacientes con tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020-2022.
- Identificar el grupo etario con mayor afectación que tengan tuberculosis y/o diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.
- Determinar el tipo de diagnóstico más frecuente que se les hizo a los pacientes con tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.
- Determinar el porcentaje de pacientes que fueron tratados con esquema sensible para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020 a 2022.
- Determinar que hábito nocivo está más frecuentemente presente en los pacientes con tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020 a 2022.

#### **1.5 Limitaciones.**

- Historias clínicas incompletas
- Pocos pacientes diagnosticados con tuberculosis
- Escasos estudios realizados a nivel nacional
- Ningún estudio realizado a nivel regional
- Solicitud de permiso para hacer la revisión de historias clínicas.

#### **1.6 Consideraciones éticas.**

Este estudio de investigación se llevará a cabo haciendo revisión de historias clínicas de pacientes con tuberculosis que tengan diabetes mellitus tipo 2, en Hospital Regional de la ciudad de Cajamarca, desde enero del 2020 a diciembre del 2022, manteniendo el total anonimato de la identidad de los involucrados, por lo cual se hará una solicitud a las autoridades correspondientes en la cual autoricen el acceso a las historias.

## **CAPÍTULO II: MARCO TEORICO:**

### **2.1 Antecedentes de la investigación**

#### **2.1.1 Antecedentes internacionales**

**Antonio A. et al, (09)** Realizó un estudio observacional de cohortes retrospectivo pareado basado en historias clínicas de personas con el estrato socioeconómico más bajo de Barcelona con el objetivo de estudiar si los pacientes diabéticos poseían un riesgo más elevado de presentar tuberculosis, esta cohorte incluyó 8004 pacientes con diabetes mellitus de tipo 1 y 2 desde 2007 hasta 2016, emparejada 1: 1 por sexo y edad con una cohorte de no diabéticos. El tiempo de seguimiento fue hasta diciembre de 2018. Se estudió el riesgo de presentar tuberculosis en pacientes diabéticos en comparación con no eran diabéticos durante el período de seguimiento. Emplearon análisis de tiempo hasta la aparición del evento para calcular la incidencia de tuberculosis y regresión de riesgos competitivos por conglomerados y modelos de regresión de Cox condicional para calcular la razón de riesgo (HR) y sus intervalos de confianza (IC) del 95%. En los resultados obtenidos muestra que, entre las 16.008 personas incluidas, la mediana de seguimiento fue de 8,7 años. La edad media fue de 57,7 años; 61,2% hombres y 38,8% mujeres en los dos grupos. La incidencia de tuberculosis fue de 69,9 por 100.000 años-persona en pacientes diabéticos y de 40,9 por 100.000 años-persona en sujetos no diabéticos (HR = 1,90; IC: 1,18-3,07). Con esto concluyeron que aquellos pacientes con diabetes tenían un riesgo más elevado de desarrollar tuberculosis.

**Wu Q. et al, (10)** realizó una revisión sistemática y metaanálisis que tuvo como objetivo de hacer una estimación de la incidencia global y la prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con DM2, se revisaron 24 estudios que informaron la incidencia o prevalencia de tuberculosis pulmonar en pacientes con DM 2 hasta enero de 2022, Incidencia y prevalencia de la agrupación de estas dos enfermedades con 95% IC, se estimó por medio del modelo de efectos aleatorios. Los resultados mostraron que la incidencia y la prevalencia de estas dos enfermedades en asociación fueron de 129,89 por 100 000 y 511,19 por 100 000 años -persona, respectivamente, analizando los subgrupos se identificó una incidencia mayor en Asia, y países con una prevalencia más elevada de tuberculosis y en investigaciones donde la recopilación de los datos se obtuvo antes del 2011, pero menor en los estudios donde se utilizó códigos de la CIE-10, también se obtuvo que la prevalencia de la asociación de estas dos enfermedades fue mayor en países con una carga alta de tuberculosis. En conclusión, este estudio encuentra una alta incidencia

y prevalencia global de tuberculosis pulmonar entre pacientes con diabetes mellitus tipo 2.

**Kenmoe S. et al, (11)** Realizó una revisión sistemática y metanálisis que tuvo como objetivo determinar si la diabetes mellitus se asocia con un riesgo más elevado de desarrollar Tuberculosis con un análisis de sensibilidad que incluyó una gama más extensa de factores de confusión, como el sexo, edad, consumo de alcohol, la exposición al humo y otras comorbilidades, las búsquedas electrónicas y manuales brindaron 12 796 artículos sobre esta asociación de los cuales se tomaron 47 estudios con 503.760 casos (pacientes con diabetes mellitus o tuberculosis) y 3.596.845 controles, se excluyeron estudios sin resumen o texto completo, duplicados, y estudios con diseños erróneos o poblaciones. En los resultados el tamaño del efecto combinado del riesgo de tuberculosis ante la presencia de diabetes mellitus fue  $OR = 2,3$ ,  $IC\ 95\ \%$ ,  $I^2 = 94,2\ \%$ , esta asociación significativa estadísticamente se supo mantener en cohorte, casos y controles y estudios transversales. Con este estudio se concluyó que la diabetes mellitus se asocia a un riesgo más elevado para desarrollar tuberculosis latente y activa.

**Lu P. et al, (12)** elaboró un estudio de cohorte prospectivo en China, incluyendo 27 807 sujetos con el objetivo de investigar si todos los diabéticos tienen un riesgo más elevado de tuberculosis o si hay grupos de pacientes con diabetes que presentan alto riesgo. Se evaluaron factores de riesgo asociados a la incidencia de tuberculosis y se vinculó a los participantes del estudio con el Sistema de Información para el Manejo de la Tuberculosis. Los modelos de riesgos proporcionales de Cox ajustados para diferentes variables se construyeron en dos pasos, compararon la tasa de incidencia de tuberculosis en sujetos que presentaron o no diabetes sin estratificación por índice de masa corporal (IMC) elevado, también se compararon dos grupos estratificados por IMC. En los 7 años que se tuvo seguimiento, 108 pacientes desarrollaron tuberculosis. En el análisis, los participantes con diabetes presentaban un riesgo más elevado de tuberculosis comparados con los que no tenían diabetes. Sin embargo, los diabéticos con un  $IMC >24\ kg/m^2$  tenían un riesgo similar que los participantes no diabéticos, mientras que la diabetes en pacientes de un  $IMC <24\ kg/m^2$  era un factor de riesgo para desarrollar tuberculosis activa. Este estudio concluyó que los pacientes diabéticos tenían un riesgo más elevado de desarrollar tuberculosis, solo si no presentaban sobrepeso.

**Zakaria R. et al (13)**, realizó un estudio transversal que tuvo como objetivo estimar la prevalencia y los factores que ponen en riesgo a la infección tuberculosa latente (LTBI)

en pacientes con diabetes mellitus tipo 2 (DM2) en Malasia, este estudio incluyó pacientes adultos con DM2 (n = 299). Realizaron un análisis de regresión logística simple y múltiple para identificar los factores de riesgo que se asocian a LTBI en pacientes con DM2, utilizaron la regresión logística múltiple para estimar dichos factores y odds-ratios ajustados con IC del 95 % entre la DM2 y la LTBI, y se ajustó por probables factores de confusión. Se pudo obtener que la prevalencia de ITBL con DM2 fue del 11,4%, no se presentaron diferencias notables en las características sociodemográficas entre individuos con LTBI y sin LTBI, tampoco en el estado de tabaquismo, la duración del tabaquismo y la duración de DM2, HbA1c o tratamientos, también se obtuvo que un nivel educativo más alto se asocia a una menor prevalencia de ITBL en pacientes con DM2. concluyeron que, aunque la prevalencia de LTBI en DM2 fue baja, toma importancia en detectarla en estos pacientes debido al riesgo de desarrollar TB activa grave.

**Li Y. et al, (14)** realizó un estudio de cohorte retrospectivo que tuvo como finalidad hacer una estimación de la incidencia de TB pulmonar en participantes chinos con DM 2 y el efecto de la glucosa en sangre sobre el riesgo de PTB, en este estudio se incluyeron a 240 692 adultos mayor a igual a 35 años de edad, se calcularon y compararon las incidencias de PTB en todos los pacientes diabéticos y por subgrupos, también usaron modelos de regresión de Cox multivariable con splines cúbicos restringidos para evaluar la asociación que presenta la glucosa plasmática en ayunas (FPG) con el riesgo de desarrollar PTB, Se obtuvieron un total de 439 casos incidentes de PTB en la cohorte luego de 3,83 años en promedio de seguimiento, se identificó una tasa de incidencia global de TB pulmonar de 51,3/100.000 en pacientes diabéticos, mientras que la incidencia por año siguió siendo mayor a la de la población general y la tasa de incidencia de PTB en pacientes diabéticos fue más elevada en hombres comparado con mujeres (215,2/100 000) o  $FPG \geq 10$  mmol/L (143,2/100 000). Se concluyó así que el riesgo de tuberculosis puede ser mayor a niveles más altos de FPG en pacientes con diabetes de peso normal.

**Thangakunam B. et al, (15)** Realizó un estudio descriptivo prospectivo que tuvo como finalidad determinar la prevalencia de la enfermedad de tuberculosis (TB) pasada, actual y la infección latente (LTBI) en pacientes con diagnóstico DM2. Este estudio incluyó a todos los pacientes con DM2 que acudían a una clínica para diabéticos, se hizo un historial detallado, incluyendo detalles de la historia previa de TB y síntomas de TB activa, así como un completo examen físico. Cuando los pacientes presentaban síntomas de TB



actual se procedió a realizar las pruebas necesarias para su diagnóstico, después de ello 200 pacientes consecutivos con pruebas negativas para TB pasada y actual fueron sometidos a exámenes para infección de LTBI usando la prueba de la tuberculina. Se obtuvo que de 1000 pacientes con DM2, 4,3 % tenían TB anteriormente, de los 957 pacientes que quedaron, 50 se sometieron a evaluación para TB nueva de acuerdo a la sintomatología sugestiva confirmándose que 1% pacientes presentaban TB actual, y de los 200 pacientes que no tenían TB Pasada o Actual, que fueron sometidos a pruebas para LTBI, Se encontró que 96 (48%) pacientes tenían LTBI. Se llegó a la conclusión de que la TB pasada y actual fue sustancial en pacientes que asisten a una clínica para diabéticos.

**Soh A. et al, (16)** realizó un estudio de cohorte prospectivo de 63.257 sujetos de 45 a 74 años entre 1993 y 1998 en Singapur con el fin de establecer la relación entre DM2 e IMC, con Tuberculosis. Los participantes con TB activas se identificaron por medio de la vinculación con el Registro Nacional de TB hasta diciembre de 2014. Se usaron modelos de regresión de Cox para hacer la estimación de las razones de riesgo y los IC del 95% para las relaciones de DM2 e IMC, de forma independiente y conjunta con riesgo de tuberculosis. Se obtuvo que la DM2 presentó un mayor riesgo de TB (HR 2,31, IC 95%), mientras que el IMC se asoció inversamente proporcional con el riesgo de TB: la HR para la insuficiencia ponderal fue de 2,87, comparandolo con la obesidad. En las personas con obesidad sin DM2, el HR para la TB activa entre los individuos con peso bajo y DM2 fue de 8,30 (IC del 95 %: 4,43-15,54). No se presentó alguna interacción significativa entre el IMC y la DM2 en el riesgo de TB (P = 0,85). Se concluyó que el peso bajo y la DM2 son determinantes independientes para la TB activa.

**Salindri A. et al, (17)** realizó un estudio de casos y controles en Atlanta desde 2016 al 2019 con la finalidad de hacer una comparación entre la prevalencia de infección tuberculosa latente (LTBI) en participantes que presentaban DM2 con controles sanos. Se inscribieron 98 casos; una selección de 119 controles potenciales, 84 de los cuales tenían HbA1c  $\geq 5,7$  % y uno no tenía resultado de QuantiFERON Gold-in-tube, dejando 34 (28,6 %) sujetos inscritos como controles. La prevalencia de LTBI fue de un 9,2 % entre los casos y de un 14,7 % entre los controles. En conclusión, no hubo una asociación significativa estadísticamente entre LTBI y DM2.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Ñaupas V. et al, (18) realizó un estudio de casos y controles a fin de identificar los factores clínicos, epidemiológicos y laboratoriales relacionados al desarrollo de TB en sujetos con DM2 del Hospital Nacional Dos de Mayo Lima-Perú en el periodo 2015 - 2017, se incluyeron 50 pacientes con TB con antecedente de DM2 y 100 pacientes sin TB con DM2, se obtuvo que la edad puntual, la adherencia al tratamiento antidiabético y hemoglobina glicosilada fueron factores asociados estadísticamente significativos, luego de realizarse en análisis multivariado ajustado , siguieron siendo factores asociados, se concluyó que los pacientes que tenían valores más altos de hemoglobina glicosilada y mala adherencia al tratamiento de la DM2, incrementaban el riesgo de desarrollar TB pulmonar.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Tuberculosis:**

Es una enfermedad multisistémica con innumerables presentaciones y manifestaciones clínicas, además es la causa más común de muertes relacionadas con enfermedades infecciosas a nivel mundial. (19)

El término tuberculosis se refiere específicamente a la enfermedad causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. En algunas situaciones se puede encontrar una enfermedad parecida a causa de la infección por micobacterias sumamente relacionadas. (3)

#### **2.2.1.1 Mecanismo de transmisión.**

La tuberculosis se transmite al inhalar aerosoles (partículas suspendidas en el aire) que contienen la bacteria *M. tuberculosis*., estos aerosoles provienen de individuos que presentan la enfermedad, cuando tosen o hacen cualquier maniobra respiratoria realizada con esfuerzo y tienen un esputo cargado de un número significativo del agente patógeno, es así que los pacientes que presentan lesiones cavitarias en los pulmones son sumamente contagiosos por la gran cantidad de bacterias que presenta. Es importante saber que una vez el paciente empieza con su tratamiento, el contagio disminuirá rápidamente, la transmisión se detiene dentro de las 2 semanas de dar inicio al tratamiento (3). Es importante estratificar el escenario epidemiológico de la tuberculosis de acuerdo al riesgo de transmisión, esto está descrito en el anexo 1. (21)

### **2.2.1.2 Fisiopatología**

Una vez ingresado el microorganismo, se puede producir: el inmediato aclaramiento del organismo, enfermedad primaria, infección latente o la enfermedad de reactivación. (20)

### **2.2.1.3 Enfermedad primaria**

Los bacilos atraviesan las defensas de la vía respiratoria alta y se depositan comúnmente en espacios aéreos subpleurales de lóbulos medios o inferiores. Es probable que un solo microorganismo sea suficiente para provocar la infección en personas que son susceptibles a diferencia de las que no lo son, la cuales necesitaran exposiciones repetidas.

(3). Al ingresan las bacterias a los alveolos, estos comienzan a proliferar dentro de los macrófagos alveolares y pueden migrar a otros tejidos fuera de los pulmones. Estos macrófagos producen citocinas y quimiocinas que atraen a otras células del sistema inmune, formando una estructura nodular granulomatosa llamada tubérculo. Si el huésped no controla la replicación bacteriana, este tubérculo aumenta de tamaño y los bacilos ingresan a los ganglios linfáticos locales de drenaje, formando el complejo de Ghon característico de la tuberculosis primaria, que con el tiempo puede calcificarse y formar el complejo de Ranke. Posteriormente, las bacterias continúan reproduciéndose hasta que el organismo desarrolla una respuesta inmunitaria mediada por células (CMI) eficaz después de 2-10 semanas; esto se produce en más del 90 por ciento de infectados. Un crecimiento bacteriano no controlado produce diseminación sanguínea de los bacilos y en consecuencia una TB diseminada que ocasiona lesiones similares a granos de mijo y que se conoce como tuberculosis miliar. En ausencia de intervención con medicamentos se podría producir la muerte de hasta el 80 % de los infectados. (20)

### **2.2.1.4 Infección latente**

Se produce hasta en un 95% de los casos aproximadamente después de unas tres semanas de un crecimiento desinhibido, el sistema inmunológico logra detener la replicación de los bacilos antes de que aparezcan signos o síntomas. Los focos de bacterias, presentes en los pulmones u otras áreas del cuerpo, se convierten en granulomas que contienen células epitelioides, con centros que pueden ser caseosos o necróticos. Las bacterias tuberculosas pueden permanecer viables en este material durante años. Sin embargo, la capacidad del huésped para resistir la infección y la virulencia del microorganismo determinarán si la infección se resuelve sin tratamiento, persiste de forma latente o se activa. Estos focos infecciosos pueden dejar cicatrices fibronodulares en las cimas pulmonares (focos de Simon) o áreas pequeñas de consolidación (focos de Ghon).

La prueba de la tuberculina y los ensayos de liberación de interferón gamma en sangre (IGRA) se vuelven positivos en esta fase, esto debido a que los lugares de infección latente no están totalmente inactivos. (3)

#### **2.2.1.5 Enfermedad de reactivación.**

Es producida por la proliferación de las bacterias previamente latentes, de todos los pacientes, del 5-10% presentará una reactivación de la enfermedad, con un 5% de riesgo en los 2 -5 años después de la infección y 5% más durante lo que le queda de vida. La inmunosupresión se asocia con la reactivación de la TB, también el alcoholismo y el tabaquismo. La reactivación de la TB suele ser más localizada, generalmente los ganglios linfáticos regionales se afectan muy poco y se presenta una menor formación de tejido caseoso. La lesión tiende a localizarse en las partes superiores de los pulmones y la diseminación es poco común, a menos que el huésped esté experimentando una severa inmunodepresión. (20). El daño tisular causado en los pulmones por lo general produce cavitaciones, cuando se produce la rotura de una de las lesiones tuberculosas de gran tamaño en el espacio pleural, es capaz de causar un empiema con o sin fístula broncopleural, y en ocasiones también un neumotórax. (3)

#### **2.2.1.6 Sintomatología**

Las manifestaciones clínicas de presentación clásica de la TB pulmonar activan son las siguientes: Tos por más de 15 días, pérdida de peso/anorexia fiebre, sudores nocturnos, hemoptisis, dolor torácico y fatiga, sin embargo, los pacientes ancianos pueden no presentar signos y síntomas típicos.

**2.2.1.6.1 Meningitis tuberculosa:** cefalea intermitente por 2 a 3 semanas, junto con cambios en el estado de conciencia que pueden progresar hasta llegar al coma, fiebre baja o ausente.

**2.2.1.6.2 Tuberculosis esquelética:** dolor de espalda o rigidez, parálisis de extremidades inferiores

**2.2.1.6.3 Tuberculosis genitourinaria:** dolor de flancos, disuria, aumento en la frecuencia de la micción; En varones, puede causar una masa dolorosa en el escroto, así como prostatitis, orquitis o epididimitis. En mujeres, los síntomas pueden simular una enfermedad inflamatoria pélvica.

**2.2.1.6.4 Tuberculosis gastrointestinal:** úlceras en la boca o el ano que no cicatrizan, disfagia, dolor epigástrico por afectación gástrica o del duodeno, malabsorción, diarrea o hematoquecia más dolor abdominal por afectación del colon.

Los hallazgos durante el examen físico varían de acuerdo a los órganos afectados, en la tuberculosis pulmonar pueden manifestarse sonidos respiratorios anormales, estertores o signos de respiración bronquial; en tuberculosis extrapulmonar signos según los tejidos involucrados. (19)

#### **2.2.1.7 Diagnóstico**

##### **2.2.1.7.1 Baciloscopía directa**

Se toman muestras de esputo y de otras áreas fuera de los pulmones, las cuales se procesan utilizando el método de Ziehl-Neelsen. Los resultados se detallan en el anexo 2. (21)

##### **2.2.1.7.2 Cultivo de micobacterias**

Se emplean medios sólidos como Löwenstein-Jensen, Ogawa y agar 7H10, así como sistemas automatizados como MGIT en medio líquido y la prueba MODS. (21)

##### **2.2.1.7.3 Radiografía de tórax**

Se lleva a cabo en todos los pacientes sospechosos de tuberculosis y para el seguimiento del diagnóstico. (21).

En la radiografía de tórax puede presentarse los siguientes patrones radiográficos: cavitaciones, nodular, consolidaciones, miliar. (19)

##### **2.2.1.7.4 Prueba de la tuberculina**

Es la prueba utilizada para detectar la tuberculosis latente, donde un resultado se considera positivo si la induración es de 10 mm o más en la población general. Sin embargo, en personas con inmunodeficiencias como VIH/SIDA, en tratamiento prolongado con corticosteroides, o recibiendo terapia antineoplásica, entre otros, se considera positivo si la induración es de 5 mm o más. (21)

##### **2.2.1.7.5 Inmunocromatografía y pruebas moleculares**

Identifica micobacterias, indicado en pacientes con un resultado de Prueba de Sensibilidad rápida resistente a isoniácida o rifampicina o con un cultivo de micobacteria de una persona con TB coinfectada con VIH. Hay otros procedimientos adicionales para detectar la resistencia a los fármacos antituberculosos, que abarcan pruebas rápidas

(MODS, nitrato reductasa, sistema automatizado con medio liquido MGIT y pruebas moleculares de sondas de ADN) y pruebas de sensibilidad convencionales para fármacos de primera y segunda línea (como el método de proporciones en Agar placa para ambos tipos de medicamentos, y el método de proporciones indirectas en medio Löwenstein-Jensen para fármacos de primera línea). (21)

#### **2.2.1.8 Tratamiento**

Existen diferentes esquemas según el grado de sensibilidad que presente el microorganismo a los medicamentos de esta manera tenemos lo siguiente

##### **2.2.1.8.1 Esquema de TB sensible**

Este esquema consta de 4 medicamentos, isoniacida (H), Rifampicina (R), etambutol (E) y la pirazinamida (Z), y presenta dos fases, la primera de 50 dosis de 2 meses de H, R, E, Z, diario y la segunda 54 dosis de 4 meses de H, R, tres veces por semana.

En el caso de TB extrapulmonar con afectación del sistema nervioso central, miliar u osteoarticular, se administra los mismos medicamentos., a diferencia de que cambia el tiempo de la segunda fase a 10 meses de H, R diario (250 dosis), si en caso el paciente presenta pericarditis, meningitis o formas miliares se administra prednisona (o su equivalente).

Pacientes con TB y VIH/SIDA se administra los mismos medicamentos la primera fase se mantiene igual y la segunda consta de 7 meses de H, R diario (175 dosis). (21)

##### **2.2.1.8.2 Esquema de TB resistente**

El esquema estandarizado para este tipo de tuberculosis consta de dos fases, la Primera de 6 a 8 meses de E, Z, Levofloxacina (Lfx), kanamicina (Km), Etionamida (Eto) y cicloserina (Cs), diario; y la segunda 12 a 16 meses de E, Z, Lfx, Eto, Cs, diario. (21)

##### **2.2.1.8.3 Esquema empírico**

Para pacientes con TB resistente comprobada mediante pruebas de sensibilidad, tanto rápidas como convencionales. (solo medicamento de primera elección), el esquema se muestra en el anexo 3. (21)

#### **2.2.2 Diabetes mellitus tipo 2**

Es un trastorno metabólico de larga duración que se caracteriza por niveles elevados de glucosa en la sangre, lo cual con el tiempo causa daños significativos en el corazón, los

vasos sanguíneos, los ojos, los riñones y los nervios. Esta condición ocurre cuando el cuerpo desarrolla resistencia a la insulina o no produce suficiente insulina. (8)

### **2.2.2.1 Síntomas**

En su etapa inicial suele a ser asintomática y por lo tanto puede ser inadvertida por muchos años antes de su diagnóstico, Los primeros signos que suelen manifestarse incluyen polidipsia, poliuria, polifagia y pérdida de peso. La mayoría de las personas afectadas experimentan cambios en las vías metabólicas que resultan en daño orgánico. Los órganos más afectados suelen ser los islotes pancreáticos, el hígado y los tejidos periféricos, como el musculoesquelético y el adiposo. (23)

### **2.2.2.2 Diagnóstico**

Existen numerosas pruebas a realizar entre ellas contamos con las Prueba de hemoglobina glicosilada fracción a1c que mide la cantidad de glucosa sanguínea en promedio de los dos o tres meses últimos; glucosa plasmática en ayunas que mide la glucosa sanguínea en ayunas, el valor normal es menos a 100 mg/dl; prueba de tolerancia oral a la glucosa la cual analiza el nivel de glucosa sanguínea antes y después de 2 horas de haber ingerido una bebida especial, el valor normal es menor a 140 mg/dl; y la prueba aleatoria de glucosa plasmática, que se hace a cualquier hora del día cuando se presentan síntomas graves de diabetes, con un valor normal menor o igual a 200 mg/dl. (24)

### **2.2.2.3 Tratamiento**

La metformina de liberación estándar es la primera línea de tratamiento, si esta presenta efectos adversos gastrointestinales se puede cambiar por metformina de liberación prolongada, posteriormente se evalúa las comorbilidades y su riesgo cardiovascular, a pacientes con un alto riesgo cardiovascular se le añade un inhibidor del cotransportador de sodio y glucosa tipo 2 (SGLT2), si el paciente no puede tomar metformina y no presenta alto riesgo cardiovascular se le indica un inhibidor de la dipéptidil peptidasa-4 (DPP-4), si los medicamentos de primera línea no funciona se inicia o incrementa la terapia combinada en la que se puede adicionar un agonista de la GLP-1; si el tratamiento con metformina no es suficiente debe continuarse añadiendo insulina principalmente la insulina protamina neutra Hagedorn (NPH). (24)

### **2.3. Definición de términos básicos**

**2.3.1 Tuberculosis:** Enfermedad multisistémica con innumerables presentaciones y manifestaciones clínicas, y que Se trata de la principal causa de mortalidad asociada a enfermedades infecciosas a nivel mundial. (19)

**2.3.2 Enfermedad primaria:** Infección que se produce por inhalación de aerosoles que contiene el agente patógeno y logran atravesar las defensas de la vía respiratoria alta depositándose en los espacios aéreos subpleurales de lóbulos medios o inferiores. (3)

**2.3.3 Infección latente:** fase de la infección que después de aproximadamente tres semanas de crecimiento desinhibido, el sistema inmune impide la replicación bacilar, sin que se produzcan signos o síntomas. (3)

**2.3.4 Enfermedad de reactivación:** enfermedad que se produce por la proliferación de las bacterias previamente latentes. (3)

**2.3.5 Diabetes mellitus tipo 2:** Enfermedad metabólica crónica caracterizada altos niveles de glucosa en sangre (8)

**2.3.6 SGLT2:** cotransportador de sodio y glucosa tipo 2. (24)

**2.3.7 DPP-4:** dipeptidil peptidasa-4. (24)

**2.3.8 NPH:** insulina protamina neutra hagedorn. (24)

## **CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

### **3.1. Hipótesis:**

Hi: La diabetes mellitus tipo 2 sí es un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.

Ho: La diabetes mellitus tipo 2 no es un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.

### **3.2. Operacionalización de variables.**

Variables	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición	Indicadores	Valores
-----------	------------------------	------------------	--------------------	-------------	---------



Variable I Tuberculosis	Presencia de BAAR más de lo normal en campos observados.	cualitativa	Nominal	a). Número de BAAR en 100 campos	a). 10-99 bacilos
Variable II Diabetes mellitus tipo 2	Aumento de glucosa en sangre	Cualitativa	Nominal	a). Valor de la glicemia en ayunas medido en 2 ocasiones b). prueba de tolerancia oral a la glucosa después de ingerir 75 g de glucosa. c). HbA1C	a). mayor o igual a 126 mg/dl. b). glucosa mayor o igual a 200 mg/dl. c). Mayor a 6.5%

## CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN.

### 4.1. Materiales y métodos

#### 4.1.2. Tipo de investigación.

El actual proyecto es un estudio de tipo descriptivo observacional, transversal y retrospectivo.

#### 4.1.3. Población y muestra.

Todas las historias clínicas los de pacientes con diagnóstico de TB del hospital regional docente de Cajamarca entre los años 2020-2022, los cuales cumplen nuestros criterios de exclusión e inclusión.

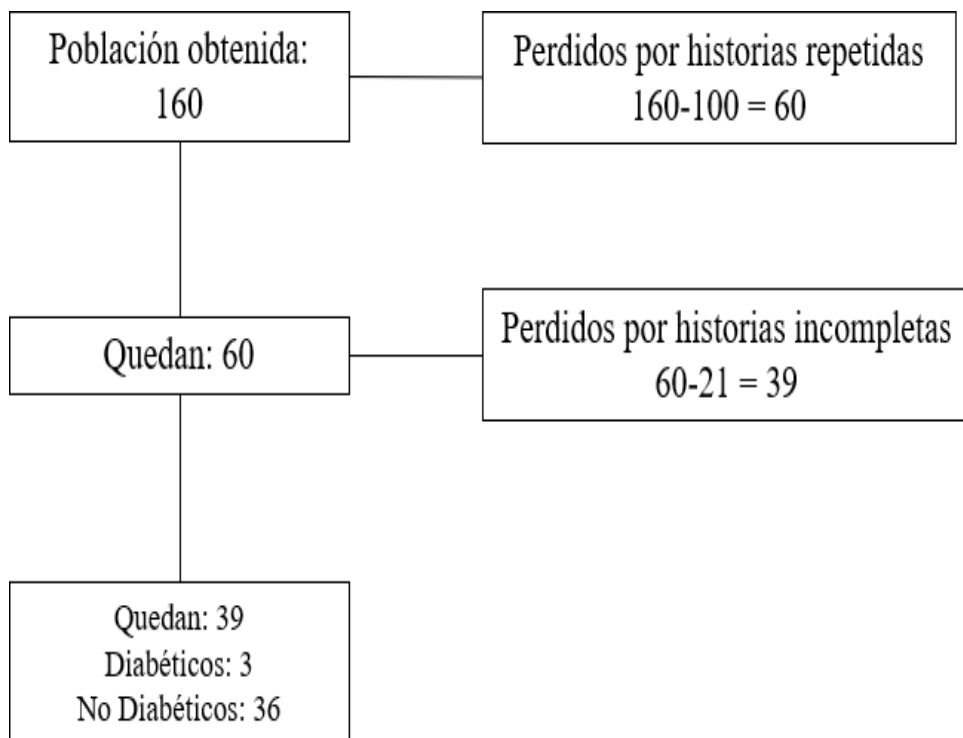
#### 4.1.4 Criterios de inclusión:

- ✓ Pacientes con diagnóstico de tuberculosis con una edad mayor a los 18 años, atendidos en consultorios externos.
- ✓ Enfermos con baciloscopía positiva
- ✓ Pacientes con historias clínicas completas
- ✓ Pacientes de ambos sexos.

#### 4.1.5 Criterios de exclusión:

- ✓ Personas menores de 18 años
- ✓ Personas que no fueron atendidos por consulta externa.
- ✓ Enfermos con baciloscopía negativa
- ✓ Pacientes con historias clínicas incompletas
- ✓ Pacientes gestantes con tuberculosis.

#### 4.1.5. Flujograma



#### 4.1.6. Tabla cruzada Diabetes en TBC pulmonar\*TBC pulmonar

			TBC pulmonar		Total
			NO	SI	
Diabetes en TBC pulmonar	NO	Recuento	5	32	37
		% dentro de Diabetes en TBC pulmonar	13.5%	86.5%	100.0%
	SI	Recuento	0	2	2
		% dentro de Diabetes en TBC pulmonar	0.0%	100.0%	100.0%
Total		Recuento	5	34	39

% dentro de Diabetes en TBC pulmonar	12.8%	87.2%	100.0%
---	-------	-------	--------

#### **4.1.7 Técnica de recolección de los datos**

Se hará la solicitud correspondiente a la institución donde se desarrollará el presente proyecto de investigación que nos permita obtener a la data necesaria y útil, se hará el registro de las historias clínicas pertinentes para identificar el total de pacientes con tuberculosis atendidos, posteriormente se registran los datos con nuestro instrumento que incluye nuestros factores de estudio y que será validada mediante la participación de 5 expertos en el área de investigación. (ver anexo 4).

#### **4.1.8 Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Los datos obtenidos serán registrados en Microsoft Excel, para posteriormente ser procesados ya sea utilizando el paquete IBM SPSS Statistics u otras herramientas necesarias que se pueda utilizar después de consultar a un estadista. La información obtenida será presentada mediante gráficos y tablas de relevancia.

## CAPÍTULO V: RESULTADOS

### 5.1. Prevalencia de pacientes con Tuberculosis y Diabetes Mellitus tipo 2:

se tiene un total de 39 pacientes con diagnóstico de TBC, dentro de los cuales, solo 2 pacientes presentan diagnóstico de DM – 2.

$$\frac{\text{Número de pacientes con diagnóstico de DM – 2}}{\text{Número total de pacientes con diagnóstico de TBC}} = \frac{2}{39} = 0,05128$$

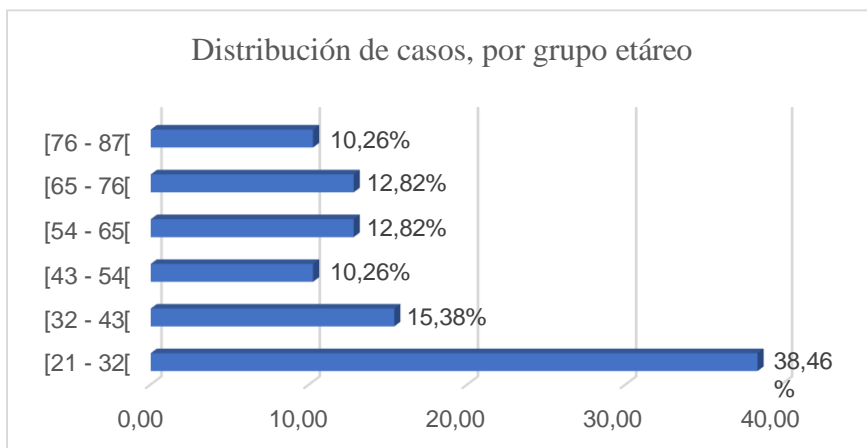
Se obtiene una prevalencia = 0.05128, lo que equivale a un aprox. 5.13% de los pacientes con TBC, presentó DM – 2.

### 5.2. Porcentaje según el género, de los pacientes que presentaron TBC y DM – 2

Del total de pacientes con TBC encontrados en el estudio, el 30.77%, son mujeres, de las cuales, un 8.33% presentan el diagnóstico de DM – 2. Del total de pacientes con TBC encontrados en el estudio, el 69.23%, son varones, de los cuales, el 3.70%, presentó diagnóstico de DM – 2.

**Gráfico 1**

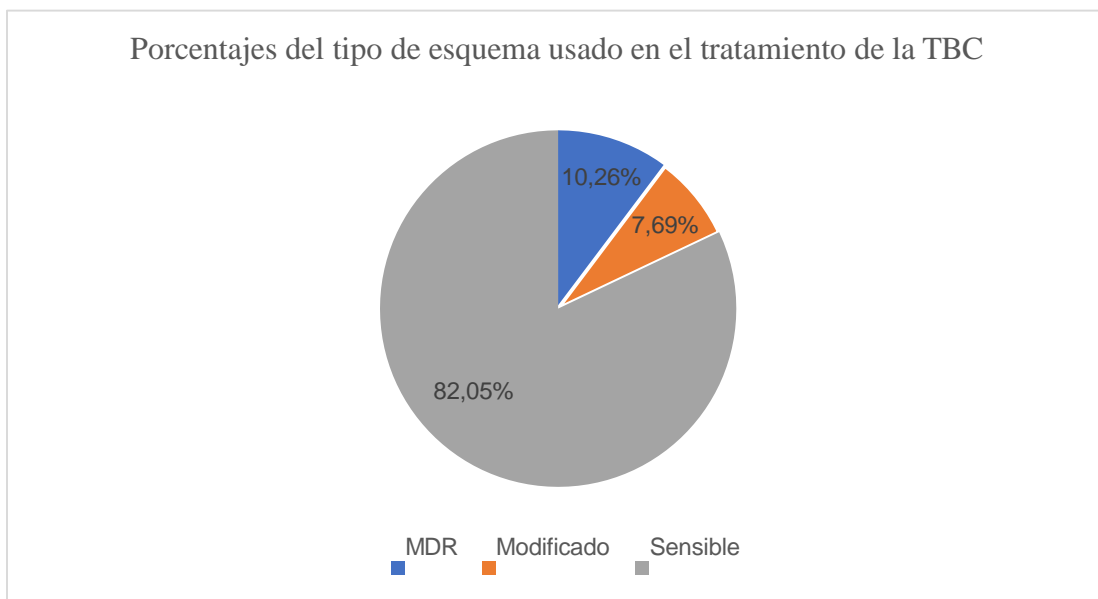
### 5.3. Grupo atareo de mayor afectación por tuberculosis y Diabetes mellitus tipo 2



En el gráfico número 1, se encontró que, para la población total, se tuvo una edad promedio de 45.77 +/- 19.96 años. En el grupo de mujeres, la edad promedio, es 42.67 +/- 17.39 años. Para el grupo de varones, el promedio de las edades fue: 47.15 +/- 21.16 años.

**Gráfico 2**

**5.4. Porcentaje de pacientes con TB que recibieron esquema sensible**

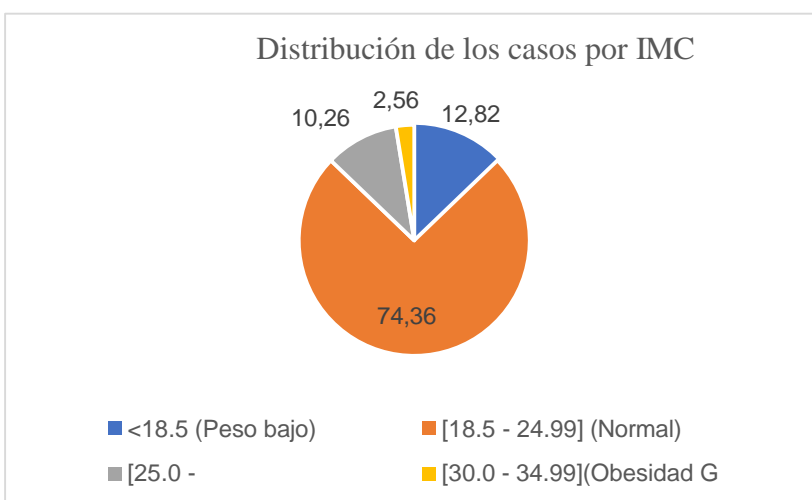


**5.5. Asociación de la diabetes mellitus tipo 2 y la tuberculosis**

Se midió el grado de asociación entre la DM – 2 y la TBC pulmonar. Calculándose un Riesgo Relativo (RR) de 0.865 con un IC de 95%: 0.761 – 0.982,  $p= 0.578$  ( $p < 0.05$ ). Esto nos dice que, la DM-2 disminuye el riesgo de TBC en aproximadamente 13.5%, con un intervalo de confianza aceptable, pero con una prueba de  $CHI^2$ , que nos representa una cifra que no posee significancia estadística, debido a que sobrepasa la medida estándar de 0.05.

**Gráfico 3**

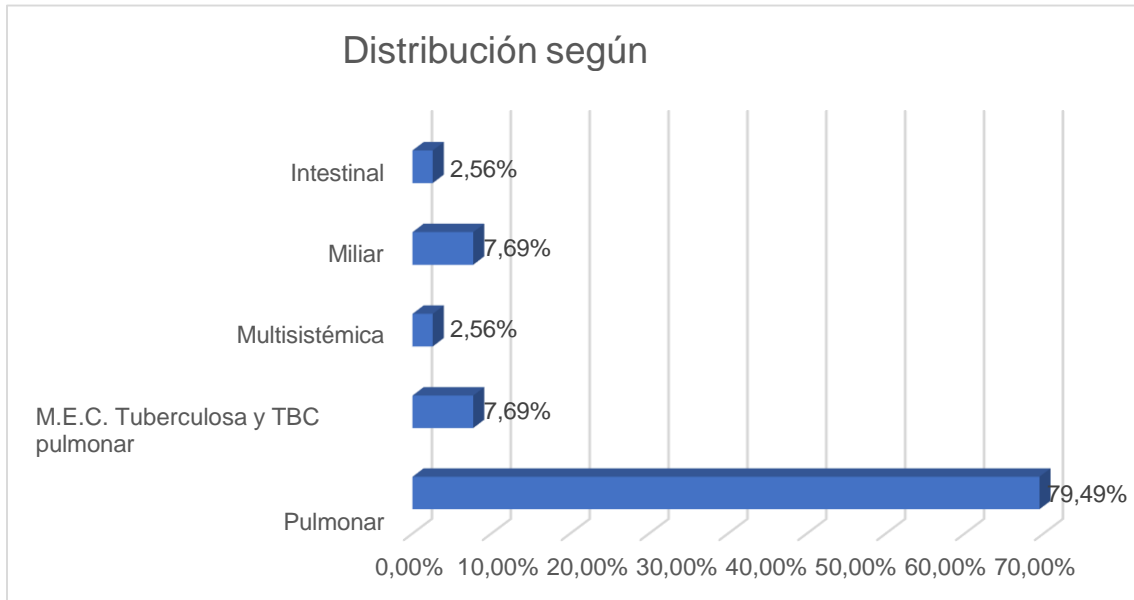
**5.6. Distribución de IMC**



El gráfico número 3 muestra la distribución por IMC, donde el promedio de toda la población fue de 21.86 +/- 2.96 kg/m<sup>2</sup>. Para el grupo femenino ha sido 23.39 +/- 4.20 kg/m<sup>2</sup> y para el grupo masculino 21.19 +/- 1.97 kg/m<sup>2</sup>.

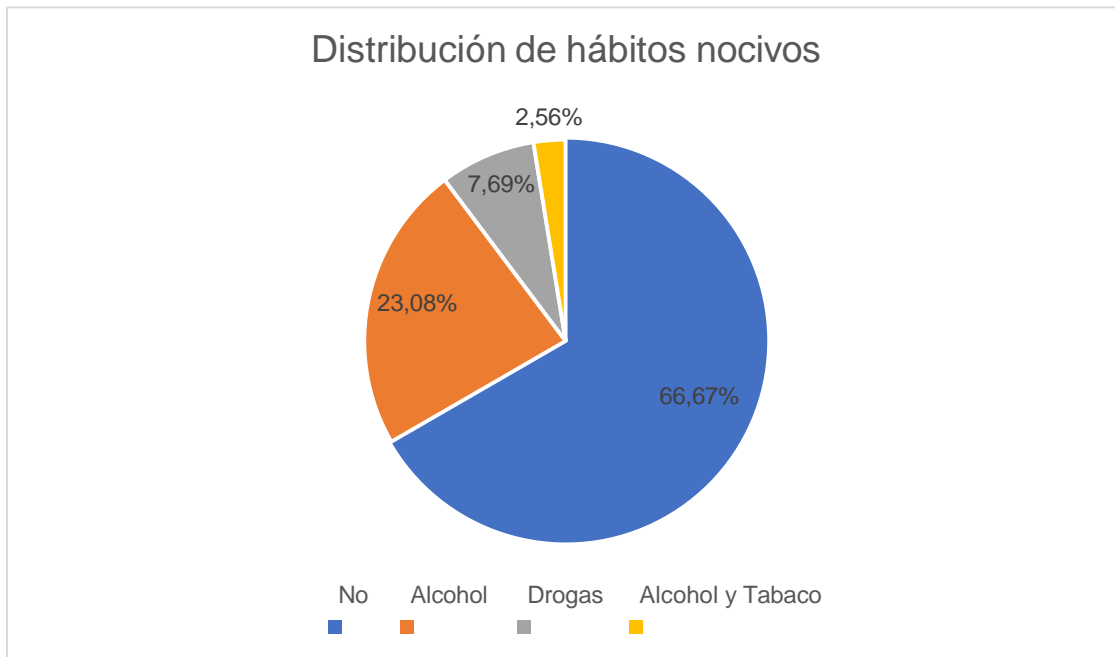
**Gráfico 4**

**5.7. Distribución según diagnóstico de TBC**



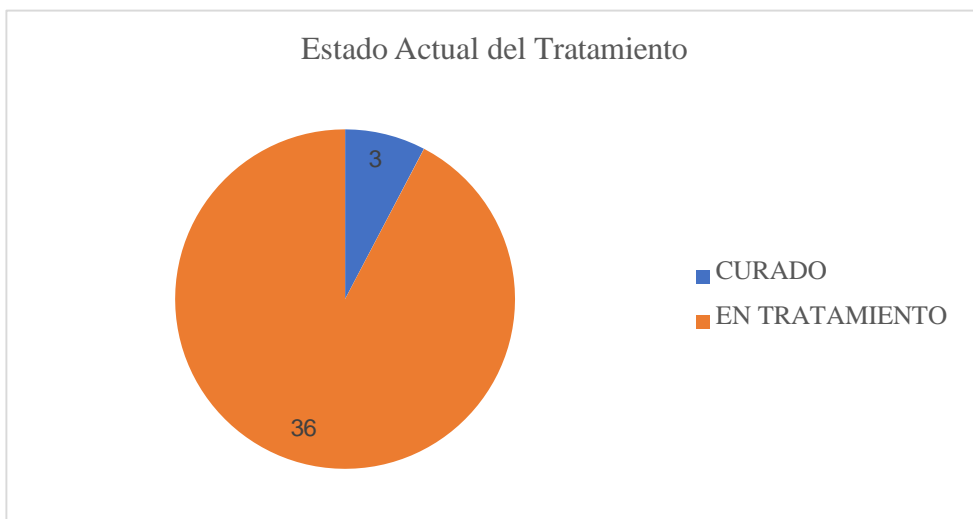
**Gráfico 5**

**5.8. Hábitos Nocivos**



**Gráfico 6**

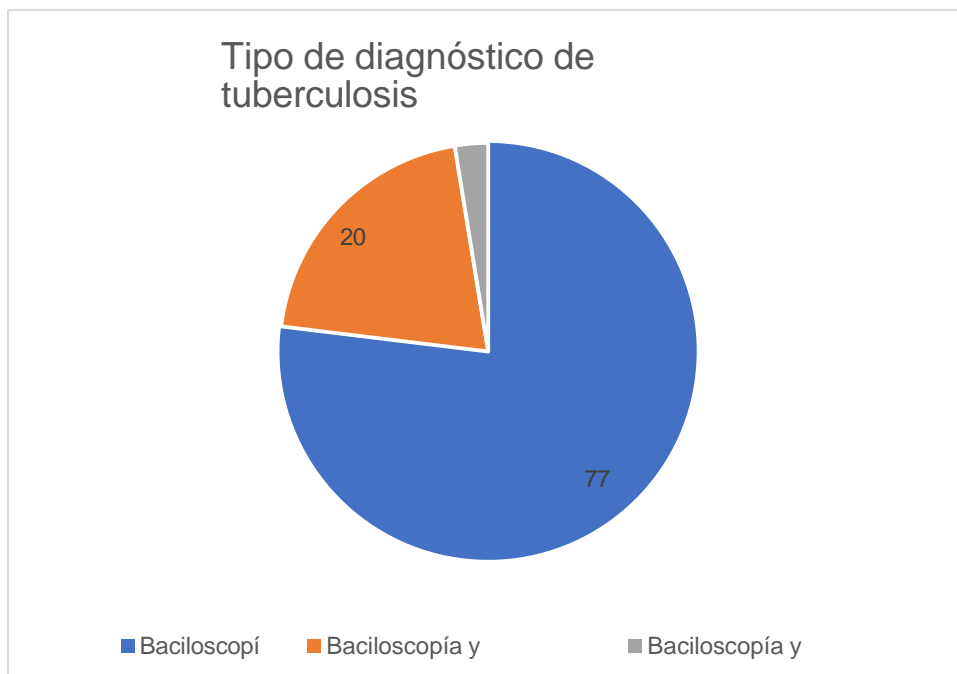
**5.9. Estado del paciente respecto al tratamiento**



En el gráfico numero 6 muestra el estado de los pacientes respecto al tratamiento donde del total (39) los que se encuentran en tratamiento son un 92% y curados 8%.

**Gráfico N° 7**

**5.10. Tipo de diagnóstico realizado a los pacientes con tuberculosis**



**Tabla N° 1****5.11. Pruebas de Chi cuadrado**

	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	.310 <sup>a</sup>	1	.578		
Corrección de continuidad <sup>b</sup>	.000	1	1.000		
Razón de verosimilitud	.564	1	.452		
Prueba exacta de Fisher				1.000	.757
N de casos válidos	39				



## CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Este estudio fue realizado con la finalidad de establecer si la diabetes mellitus tipo 2 es un factor de riesgo asociado a tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020-2022, se incluyó como población a estudiar a 39 de 60 participantes diagnosticados con tuberculosis los cuales cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión.

Fueron evaluadas diferentes interrogantes de acuerdo a la información obtenida mediante la ficha de recolección de datos, se obtuvo resultados comparables con otros estudios anteriormente elaborados en diferentes partes del mundo, se encontró que no existe asociación significativa entre la diabetes mellitus tipo 2 y tuberculosis, concordando con el estudio de casos y controles de Salindri A. (17), sin embargo las pruebas de chi cuadrado no posee significancia estadística probablemente debido a una insuficiente muestra dejada por las limitaciones presentadas. En cuanto al índice de masa corporal gran parte de los pacientes con tuberculosis se encontraron en rango normal (74.36 %) hallazgo similar al que obtuvo Lu p. (12) y Soh A. (16) en su estudio, donde demostró que los pacientes diabéticos desarrollaban tuberculosis con mayor facilidad si su índice de masa corporal era  $< 24 \text{ kg/m}^2$  o tenían bajo peso, esto también indicaría que el desarrollo de la tuberculosis se ve favorecida por un índice de masa corporal que no llegue al sobrepeso. Por otro lado también se encontró una baja prevalencia de personas diabéticas con diagnóstico de tuberculosis situación contraria a lo que encontró Wu Q (10) en su estudio donde obtuvo una alta prevalencia, en cuanto a la distribución de la tuberculosis por sexo se cuenta con una mayor población de varones que presentan tuberculosis como en el estudio realizado por Antonio A. (9) lo que podría indicar que este grupo según sexo se ve más afectado por la tuberculosis, se encontró otros datos con respecto a los hábitos nocivos, el esquema de tratamiento utilizado por los pacientes con tuberculosis y condición del paciente, los cuales no pudieron ser comparados con otros autores debido a que no detallaron esos aspectos en sus estudios, sin embargo esta información obtenida puede ser utilizada en futuras investigaciones.

Existe la necesidad de que las historias clínicas de los diferentes lugares donde labora el personal de salud, estén correctamente llenadas con la finalidad de elaborar trabajos de investigación, y de esta manera se haga más fácil y confiable la obtención de los datos por parte del investigador, puesto que las historias clínicas de muchos de estos lugares se encuentran incompletas y no permiten realizar adecuadamente el proceso de obtención de

información que permitirán el logro de los objetivos propuestos. Es de utilidad realizar este tipo de estudio con respecto a estas dos enfermedades, puesto que son muy incidentes y prevalentes a nivel mundial y local, y aún quedan aspectos por conocer como los medicamentos usados en las personas con diagnóstico de diabetes, su adherencia al tratamiento propuesto y si esto influye para desarrollar tuberculosis, y de esta manera poder abarcar mejor su manejo, tratamiento y prevención

## **CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES**

- La diabetes mellitus tipo 2 no es un factor de riesgo para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022.
- La prevalencia de pacientes con tuberculosis que tienen previo diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022 fue de un 5.3%, en Consulta externa.
- El tipo de tuberculosis diagnosticada más frecuente en los pacientes del Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022 fue la pulmonar con un 74.49%.
- El porcentaje de pacientes según género con tuberculosis y diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020-2022 fue de un 8.33% para mujeres y 3.70% para varones.
- El grupo etario de mayor afectación que tengan tuberculosis y diagnóstico previo de diabetes mellitus tipo 2 en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, periodo 2020 a 2022 fueron los que abarcan la edad entre 21 y 32 años.
- El porcentaje de pacientes que fueron tratados con esquema sensible para tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020 a 2022 fue de un 82.05 %.
- La distribución por índice de masa corporal más común de los pacientes con tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020-2022 fue de 74.36%
- El hábito nocivo más frecuentemente relacionado con la tuberculosis en el Hospital Regional Docente de Cajamarca, 2020 a 2022 fue el alcohol con un 66.67%.

## **CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES**

1. A las autoridades responsables capacitar permanentemente al personal de salud a su cargo, en identificar tempranamente la tuberculosis, hacer un correcto diagnóstico así mismo correcto llenado de la historia clínica
2. Fomentar la investigación Tuberculosis ya que existen muy pocos estudios al respecto y de esta manera conocer otras características que apoyen al manejo oportuno de estas enfermedades.
3. Al personal de salud, que realicen un adecuado llenado de las historias clínicas para poder contar con un mejor registro de las historias de los pacientes para investigaciones futuras.

## CAPÍTULO IX: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización panamericana de la salud/Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis. Organización Panamericana de la Salud [Internet]. OPS.24 marz 2024 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/tuberculosis>
2. Vircell. microbiologists: Mycobacterium tuberculosis -[Internet]. España. Vircell microbiologists 2023 [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.vircell.com/enfermedad/24-mycobacterium-tuberculosis/>
3. Edward A. Tuberculosis - Enfermedades infecciosas [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. Jul 2022 [citado 14 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-pe/professional/enfermedades-infecciosas/micobacterias/tuberculosis>
4. Organización mundial de la salud. La respuesta a la tuberculosis se recupera de la pandemia pero es necesario acelerar las actividades para cumplir las nuevas metas [Internet].Ginebra.OMS 7 noviem 2023. [citado 18 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news/item/07-11-2023-tuberculosis-response-recovering-from-pandemic-but--accelerated-efforts-needed-to-meet-new-targets>
5. Organización Mundial de la Salud. Diabetes. [en línea]. Washington: Organización Panamericana de la Salud. [consulta: 7 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/diabetes>
6. Global Tuberculosis Report 2022 [Internet]. Ginebra: Organización mundial de la salud, 27 octubre 2022. [citado 6 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/global-tuberculosis-programme/tb-reports/global-tuberculosis-report-2022>
7. Grupo Banco Mundial. Incidencia de tuberculosis (por cada 100.000 personas) [en línea]. Washington. grupo banco mundial 2021 [consulta: 7 marzo 2023]. Disponible en: <https://datos.bancomundial.org/indicador/SH.TBS.INCD?end=2021&locations=PE&start=2000&view=chart>
8. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú. INEI 2021. [consulta: 7 marzo 2023]. Disponible en: <https://www.inei.gov.pe/buscador/?tbusqueda=tuberculosis>
9. Antonio-Arques V, Franch-Nadal J, Moreno-Martinez A, Real J, Orcau A, Mauricio D, et al. Subjects With Diabetes Mellitus Are at Increased Risk for Developing

- Tuberculosis: A Cohort Study in an Inner-City District of Barcelona (Spain). *Frontiers in Public Health*. 2022;10.
10. Wu Q, Liu Y, Ma YB, Liu K, Chen SH. Incidence and prevalence of pulmonary tuberculosis among patients with type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Medicine*. 2022;54(1):1657-66.
  11. Foe-Essomba JR, Kenmoe S, Tchatchouang S, Ebogo-Belobo JT, Mbagha DS, Kengne-Ndé C, et al. Diabetes mellitus and tuberculosis, a systematic review and meta-analysis with sensitivity analysis for studies comparable for confounders. *PLOS ONE* [Internet]. 10 de diciembre de 2021 [citado 9 de marzo de 2023];16(12):e0261246. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0261246>
  12. Lu P, Zhang Y, Liu Q, Ding X, Kong W, Zhu L, et al. Association of BMI, diabetes, and risk of tuberculosis: a population-based prospective cohort. *International Journal of Infectious Diseases*. 2021;109:168-73.
  13. Ping PA, Zakaria R, Islam MA, Yaacob LH, Muhamad R, Mohamad WMZW, et al. Prevalence and risk factors of latent tuberculosis infection (LTBI) in patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM). *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2021;18(1):1-8.
  14. Li Y, Guo J, Xia T, Wu F, Tian J, Cheng M, et al. Incidence of pulmonary tuberculosis in Chinese adults with type 2 diabetes: a retrospective cohort study in Shanghai. *Scientific Reports*. 2020;10(1).
  15. Dabhi PA, Thangakunam B, Gupta R, James P, Thomas N, Naik D, et al. Screening for prevalence of current TB disease and latent TB infection in type 2 diabetes mellitus patients attending a diabetic clinic in an Indian tertiary care hospital. *PLoS ONE*. 2020;15(6).
  16. Soh AZ, Chee CBE, Wang YT, Yuan JM, Koh WP. Diabetes and body mass index in relation to risk of active tuberculosis: A prospective population-based cohort. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2019;23(12):1277-82.
  17. Salindri AD, Haw JS, Amere GA, Alese JT, Umpierrez GE, Magee MJ. Latent tuberculosis infection among patients with and without type-2 diabetes mellitus: results from a hospital case-control study in Atlanta. *BMC Research Notes* [Internet]. 30 de junio de 2021 [citado 9 de marzo de 2023];14(1):252. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13104-021-05662-0>

18. Ñaupas VP, Cordova HP, Apolaya-Segura M, Tejada FL. Factores de riesgo de tuberculosis pulmonar en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Revista Médica de Rosario [Internet]. 2020 [citado 9 de marzo de 2023];86(3):131-138. Disponible en: <https://revistamedicaderosario.org/index.php/rm/article/view/110>
19. Thomas E. Tuberculosis (TB): Practice Essentials, Background, Pathophysiology. 4 de marzo de 2022 [citado 14 de marzo de 2023]; Disponible en: <https://emedicine.medscape.com/article/230802-overview>
20. Tuberculosis: Natural history, microbiology, and pathogenesis - UpToDate [Internet]. [citado 14 de marzo de 2023]. Disponible en: [https://www.uptodate.com/contents/tuberculosis-natural-history-microbiology-and-pathogenesis?source=mostViewed\\_widget](https://www.uptodate.com/contents/tuberculosis-natural-history-microbiology-and-pathogenesis?source=mostViewed_widget)
21. Ministerio de salud. NTS N° 200. Norma técnica de salud para el cuidado integral de la persona afectada por tuberculosis, familia y comunidad. Lima: MINSA; 2023. 50 p
22. Torrades S. Diabetes mellitus tipo 2 [Internet]. Offarm. 1 de mayo de 2006 [citado 20 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-diabetes-mellitus-tipo-2-13088620>
23. Asociación Americana de Diabetes Diagnóstico Diabetes mellitus tipo 2. [internet] Virginia. ADA 2023. [citado 20 de marzo de 2023]. Disponible en: <https://diabetes.org/diagnostico>
24. Favetto VK. Guía NICE 2022: actualización en el manejo de la diabetes mellitus tipo 2 en personas adultas. Evidencia, actualización en la práctica ambulatoria [Internet]. 15 de junio de 2022 [citado 21 de marzo de 2023];25(2):e007015-e007015. Disponible en: <https://www.evidencia.org/index.php/Evidencia/article/view/7015>

## CAPÍTULO X: ANEXOS

### Anexo 1.

Escenario epidemiológico	Criterios de calificación	
	En EESS: puesto, centro, hospital	En microrred, red, distrito, región de salud, departamento.
<b>Escenario 1:</b> Muy alto riesgo de transmisión	75 ó más casos de TB (todas las formas) por año	Tasa de incidencia de TB pulmonar frotis positivo nuevos de 75 ó más casos por 100 mil habitantes
<b>Escenario 2:</b> Alto riesgo de transmisión	50 a 74 casos de TB (todas las formas) por año	Tasa de incidencia de TB pulmonar frotis positivo nuevos de 50 a 74 casos por 100 mil habitantes
<b>Escenario 3:</b> Mediano riesgo de transmisión	25 a 49 casos de TB (todas las formas) por año	Tasa de incidencia de TB pulmonar frotis positivo nuevos de 25 a 49 casos por 100 mil habitantes
<b>Escenario 4:</b> Bajo riesgo de transmisión	24 o menos casos de TB (todas las formas) por año	Tasa de incidencia de TB pulmonar frotis positivo nuevos de 24 ó menos casos por 100 mil habitantes

### Anexo 2.

Resultados del examen microscópico	Informe de resultados de baciloscopia
No se observan bacilos ácido alcohol resistente (BAAR) en 100 campos observados	Negativo (-)
Se observan de 1 a 9 BAAR en 100 campos observados (paucibacilar)*	Número exacto de bacilos en 100 campos
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 (+++)

\* Si se observa de 1 a 9 BAAR en 100 campos microscópicos, leer otros 100 campos microscópicos. Si persiste el resultado se anotará el hallazgo en el registro y la muestra se enviará para cultivo.

### Anexo 3

Resultado PS rápida	Esquema empírico	Duración	Comentario
TB H resistente	2 (REZLfx)/7 (RELfx)	Terapia diaria excepto domingos por 9 meses	Ajustar estos esquemas según resultado de PS convencional a medicamentos de 1 y 2 línea
TB R resistente	6 - 8 (HEZLfxKmEtoCs) / 12 (HEZLfxEtoCs)	Terapia diaria excepto domingos 12 a 18 meses	
TB H y R resistente (TB MDR)	6 - 8 (EZLfxKmEtoCs) / 12 - 16 (EZLfxEtoCs)	Terapia diaria excepto domingos ≥18 meses	



## ENCUESTA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

### 1. Edad

.....

### 2. IMC del paciente con tuberculosis

< 18.5 ( )

18.5--24.9 ( )

25—29.9 ( )

>30 ( )

### 3. Sexo del paciente

Femenino. ( )

Masculino. ( )

### 4. Baciloscopía (números de bacilos en 100 campos)

Positivo ( )

Negativo ( )

### 5. Forma de diagnóstico de tuberculosis

Clínica ( )

Radiológica ( )

Baciloscopía ( )

Genexpert ( )

### 6. Tipo de tuberculosis diagnosticada.

.....

### 7. Esquema de tratamiento usado por los pacientes con diagnóstico de tuberculosis .....

### 8. Condición del paciente con diagnóstico de tuberculosis

Curado ( )

En tratamiento ( )

### 9. Hábitos nocivos de los pacientes con diagnóstico de tuberculosis

Tabaco. ( )

Alcohol. ( )

Drogas. ( )

### 10. Medicamentos usados por los pacientes diabéticos antes de contraer tuberculosis .....