

Universidad Católica de Santa María
Facultad de Medicina Humana
Escuela Profesional de Medicina Humana



**Retraso en el diagnóstico y variación en la incidencia de tuberculosis en
el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, antes y después de la
pandemia por COVID-19, periodo 2015–2024**

Tesis presentada por las bachilleres:

Ortiz Mollesaca, Moyka Heyki

ORCID: 0009-0002-9263-8521

Pacco Castro, Mary Cielo

ORCID: 0009-0002-5914-6533

para optar el Título Profesional de Médico Cirujano

Asesor:

Dr. Vizcarra Velazco, Carlos Emilio

ORCID: 0000-0001-6849-5482

Arequipa – Perú

2026

Dedicatoria

A mamá, pues su fortaleza y resiliencia han pavimentado el camino por el que he transitado hasta hoy; y su sabiduría ha guiado mis pasos en la incertidumbre. El pilar indiscutible de todo cuanto soy y de todo lo que llegaré a ser.

A mis amigos, en especial a Mary Cielo, por permanecer. Porque en un mundo en el que tantas veces me siento forastera, me han dado un lugar al que puedo llamar hogar.

Moyka Heyki Ortiz Mollesaca

A mi Madre, Rosa y mi segunda madre, Gianina, que me dedicaron sus vidas y enseñaron que el amor más genuino viene disfrazado de preocupación, llamadas a deshoras y ese "¿ya comiste?" que, aunque a veces desesperaba, era exactamente lo que necesitaba escuchar.

A Luzu, Cuba y Osi, que estuvieron cada noche de estudio, aunque no sé si lograron entender lo que hacía y se fueron antes de poder ver esto terminado; y a Tita, la única que se quedó para verlo. Su compañía valió más que cualquier palabra.

A cada amigo que hice en este camino desde el primer año hasta el internado, estuvieron en cada paso, éxito o fracaso y seguimos este camino todos juntos, sé que sienten tanto orgullo por mi como yo por ustedes.

A Pame, Frani y Gab que estuvieron por estar en cada momento de tristeza y darme la confianza de saber que siempre tendré un amigo.

A Moyka, mi compañera de tesis y de guerra, mi media neurona, mi mejor amiga, la persona que más me conoce y en la que más confié.

Mary Cielo Pacco Castro

Retraso en el diagnóstico y variación en la incidencia de tuberculosis en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, antes y después de la pandemia por COVID-19, periodo 2015-2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

4%

INDICE DE SIMILITUD

2%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Universidad Católica de Santa María

Trabajo del estudiante

2%

2

repositorio.unemi.edu.ec

Fuente de Internet

1%

3

www.medrxiv.org

Fuente de Internet

1%

4

tesis.ucsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

Agradecimientos

Expresamos nuestro sincero agradecimiento al asesor que, con su conocimiento, orientación y disposición, hizo posible el desarrollo de este trabajo.

Asimismo, al personal de la institución donde se llevó a cabo la investigación, por las facilidades brindadas para la recolección de la información.

Finalmente, a todas las personas que, de manera directa o indirecta, contribuyeron a la culminación de esta etapa académica.



RESUMEN

La tuberculosis continúa siendo un importante problema de salud pública, cuyo control puede verse afectado por emergencias sanitarias como la pandemia por COVID-19, debido a las dificultades en el acceso a los servicios de salud y al diagnóstico oportuno. **Objetivo:** determinar la variación en la incidencia de tuberculosis y en el tiempo de diagnóstico en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata mediante la comparación del periodo pre y post pandemia por COVID-19, durante los años 2015–2024. **Metodología:** El estudio fue de tipo observacional, retrospectivo de nivel descriptivo-comparativo y con diseño no experimental. La técnica utilizada fue la revisión de historias clínicas y registros institucionales, y como instrumento se empleó una ficha de recolección de datos. La población estuvo conformada por todos los registros de pacientes con diagnóstico nuevo de tuberculosis atendidos en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata durante el periodo 2015–2024. Al trabajarse con la totalidad de registros disponibles, la muestra fue censal. **Resultados:** Se analizaron 52 casos de tuberculosis, de los cuales 28 correspondieron al período prepandemia (53,8%) y 24 al período pospandemia (46,2%), evidenciándose una variación leve en la incidencia de casos. Respecto al tiempo de diagnóstico, en el período prepandemia la mediana fue de 30,00 días (P25–P75: 19,25–47,50), mientras que en el período pospandemia fue de 60,00 días (P25–P75: 20,50–90,00), encontrándose una diferencia estadísticamente significativa entre ambos períodos ($U = 219,000$; $p = 0,031$). **Conclusión:** Al comparar los períodos prepandemia y pospandemia por COVID-19, la incidencia de tuberculosis mostró una variación leve; no obstante, el tiempo de diagnóstico fue significativamente mayor en el período pospandemia, evidenciándose un mayor retraso diagnóstico posterior a la pandemia. Estos hallazgos resaltan la necesidad de fortalecer la detección oportuna y la organización de los servicios de salud en el primer nivel de atención.

Palabras clave: Tuberculosis, retraso en el diagnóstico, COVID-19.

ABSTRACT

Tuberculosis remains a major public health problem, whose control may be affected by health emergencies such as the COVID-19 pandemic due to difficulties in access to healthcare services and timely diagnosis. **Objective:** To determine the variation in tuberculosis incidence and diagnostic delay at the I-4 Ampliación Paucarpata Health Center by comparing the pre- and post-COVID-19 pandemic periods from 2015 to 2024. **Methodology:** This was an observational, retrospective study with a descriptive-comparative level and a non-experimental design. Data were collected through the review of medical records and institutional registries, using a data collection form as the instrument. The population consisted of all records of patients with a new diagnosis of tuberculosis treated at the I-4 Ampliación Paucarpata Health Center during the 2015–2024 period. Since all available records were included, a census sample was used. **Results:** A total of 52 tuberculosis cases were analyzed, of which 28 corresponded to the pre-pandemic period (53.8%) and 24 to the post-pandemic period (46.2%), showing a slight variation in case incidence. Regarding the time to diagnosis, the median in the pre-pandemic period was 30.00 days (P25–P75: 19.25–47.50), whereas in the post-pandemic period it increased to 60.00 days (P25–P75: 20.50–90.00), with a statistically significant difference between both periods ($U = 219.000$; $p = 0.031$). **Conclusion:** When comparing the pre-pandemic and post-pandemic periods due to COVID-19, the incidence of tuberculosis showed a slight variation; however, the time to diagnosis was significantly longer in the post-pandemic period, indicating a greater diagnostic delay after the pandemic. These findings highlight the need to strengthen early detection and the organization of health services at the primary care level.

Keywords: Tuberculosis, diagnostic delay, COVID-19.

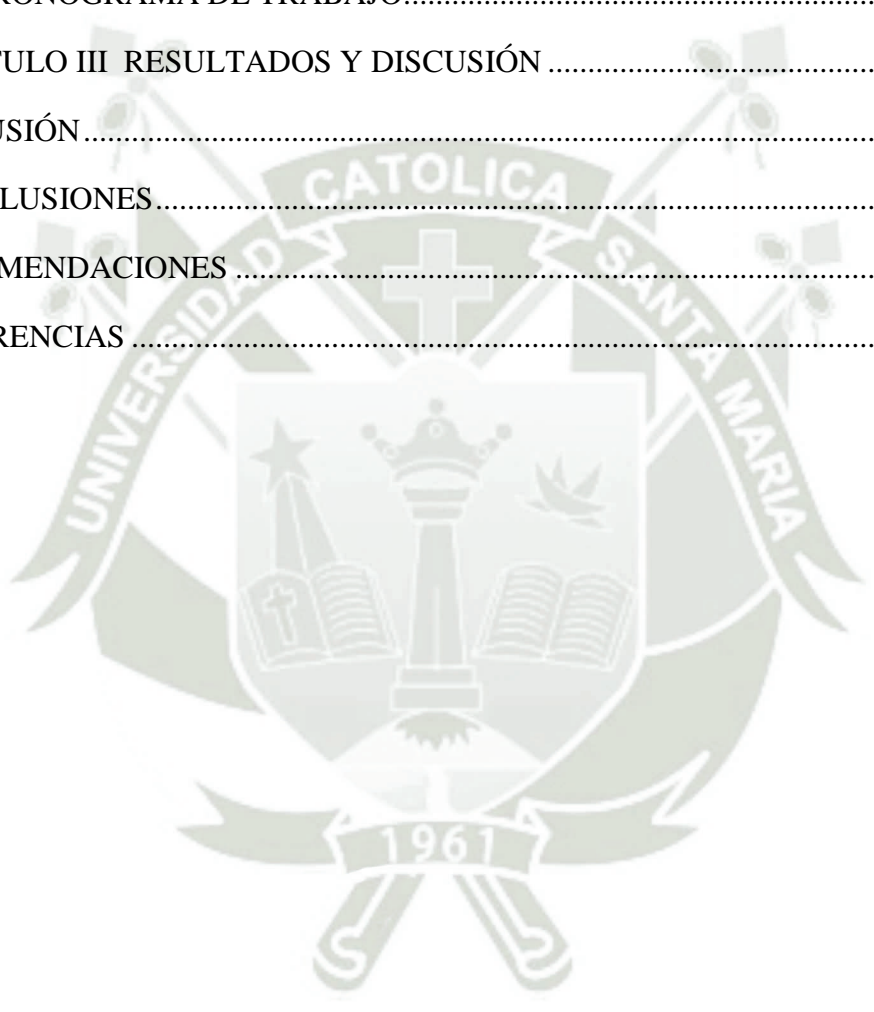
ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.1. Determinación del Problema.....	3
1.2. Enunciado del Problema.....	4
1.3. Descripción del Problema.....	4
1.3.1. Área del Conocimiento.....	4
1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores.....	4
1.4. Justificación del Problema.....	5
1.4.1. Justificación Científica.....	5
1.4.2. Justificación Social.....	6
1.4.3. Originalidad.....	7
1.5. Interrogantes de la investigación.....	7
1.5.1. Interrogante general.....	7
1.5.2. Interrogantes básicas.....	7
1.6. Tipo de Investigación.....	8
1.7. Nivel de Investigación.....	8
1.8. Diseño de investigación.....	8
2. OBJETIVOS.....	8
2.1. Objetivo General.....	8
2.2. Objetivos Específicos.....	8
3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL.....	10

3.1.	Bases conceptuales de la tuberculosis pulmonar	10
3.1.1.	Definición de tuberculosis pulmonar.....	10
3.1.2.	Importancia como enfermedad respiratoria transmisible	11
3.1.3.	Características del agente causal	11
3.1.4.	Relevancia en la salud pública.....	12
3.2.	Factores asociados al desarrollo de la tuberculosis pulmonar	13
3.2.1.	Factores biológicos	13
3.2.2.	Factores ambientales.....	14
3.2.3.	Factores sociales y económicos	15
3.2.4.	Condiciones de salud predisponentes	16
3.2.5.	Situaciones de riesgo en la comunidad.....	16
3.3.	Mecanismo de transmisión de la tuberculosis pulmonar	17
3.3.1.	Formas de contagio.....	17
3.3.2.	Cadena epidemiológica de la enfermedad	18
3.3.3.	Periodo de incubación	19
3.3.4.	Capacidad de transmisión del paciente infectado.....	19
3.4.	Evolución clínica de la tuberculosis pulmonar.....	20
3.4.1.	Inicio de la enfermedad	20
3.4.2.	Progresión del proceso infeccioso	21
3.4.3.	Fases de la enfermedad.....	22
3.4.4.	Posibles desenlaces clínicos	23
3.5.	Manifestaciones clínicas de la tuberculosis pulmonar	24
3.5.1.	Síntomas respiratorios principales.....	24
3.5.2.	Signos clínicos generales.....	24
3.5.3.	Manifestaciones en etapas tempranas.....	25
3.5.4.	Manifestaciones en etapas avanzadas.....	26
3.5.5.	Indicadores de alarma.....	26

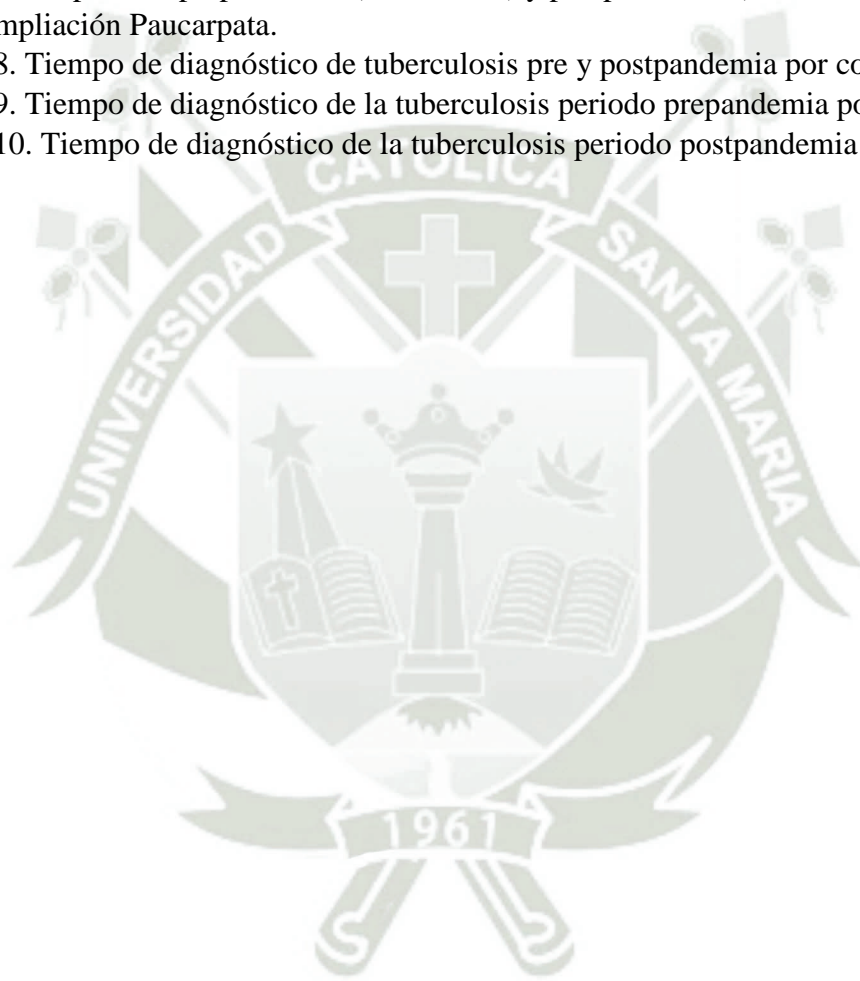
3.6.	Revisión de Antecedentes Investigativos	27
3.6.1.	A Nivel Internacional	27
3.6.2.	A Nivel Nacional	29
3.6.3.	A nivel local	29
4.	HIPÓTESIS	30
4.1.	Hipótesis general	30
4.2.	Hipótesis específicas.....	30
CAPÍTULO II PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		31
1.	TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN.....	32
1.1.	Técnicas	32
1.2.	Instrumentos	32
1.3.	Materiales de Verificación.....	32
2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN	32
2.1.	Ámbito:.....	32
2.2.	Temporalidad.....	32
2.3.	Unidades de Estudio	33
2.4.	Ubicación Espacial	33
2.4.1.	Población	33
2.4.2.	Muestra	33
2.5.	Criterios de Selección.....	33
2.5.1.	Criterios de Inclusión	33
2.5.2.	Criterios de Exclusión	33
3.	ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
3.1.	Organización.....	34
3.1.1	Validación del instrumento	34
3.1.2	Sistematización de datos	34
3.1.3	Análisis de datos.....	34

3.2. Recursos	34
3.2.1. Humanos.....	34
3.2.2. Materiales	34
3.2.3. Financieros	35
3.3. Aspectos éticos	35
4. CRONOGRAMA DE TRABAJO.....	35
CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
DISCUSIÓN.....	48
CONCLUSIONES.....	52
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de variables	4
Tabla 2. Operacionalización de variables	4
Tabla 3. Características sociodemográficas de los pacientes con tuberculosis	37
Tabla 4. Tuberculosis durante el período prepandemia y postpandemia por covid-19	39
Tabla 5. Casos de tuberculosis durante el período prepandemia por covid-19	40
Tabla 6. Casos de tuberculosis durante el período postpandemia por covid-19	42
Tabla 7. Resultados del análisis estadístico comparativo de la incidencia de tuberculosis entre el período prepandemia (2015–2019) y postpandemia (2020–2024) en el CS 1-4 Ampliación Paucarpata.	44
Tabla 8. Tiempo de diagnóstico de tuberculosis pre y postpandemia por covid-19	45
Tabla 9. Tiempo de diagnóstico de la tuberculosis periodo prepandemia por covid-19	46
Tabla 10. Tiempo de diagnóstico de la tuberculosis periodo postpandemia por covid-19	47



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Casos de tuberculosis prepandemia y postpandemia covid-19 según sexo	38
Figura 2. Casos de tuberculosis pre y postpandemia covid-19 según grupo etario	38
Figura 3. Tuberculosis durante el período prepandemia y postpandemia por covid-19	39
Figura 4. Casos de tuberculosis durante el período prepandemia por covid-19	41
Figura 5. Casos de tuberculosis durante el período postpandemia por covid-19	43



ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de datos	58
anexo 2. Dictamen aprobatorio de comité institucional de ética	59
anexo 3. Esquemas de tratamiento para la tuberculosis	60



INTRODUCCIÓN

La tuberculosis constituye una problemática sanitaria que mantiene vigencia por su repercusión en la salud de las personas y por las dificultades que plantea para su detección y control oportunos; su estudio resulta pertinente porque involucra no solo el diagnóstico de una enfermedad infecciosa, sino también el análisis del funcionamiento de los servicios de salud frente a condiciones que pueden retrasar la atención. Abordar la tuberculosis implica examinar cómo responden los establecimientos de salud ante una enfermedad que requiere identificación temprana, seguimiento continuo y acciones organizadas para evitar consecuencias desfavorables.

La oportunidad del diagnóstico constituye un aspecto relevante en el estudio de la tuberculosis, debido a que permite valorar el tiempo transcurrido entre la aparición del problema de salud y su identificación en el servicio correspondiente. Es por eso que, su análisis resulta importante porque refleja condiciones vinculadas tanto a la atención brindada como al acceso del paciente al establecimiento de salud. Comparar dos periodos dentro de una misma institución permite examinar si existen diferencias en la frecuencia de casos y en el tiempo de diagnóstico, a fin de comprender mejor el comportamiento de esta enfermedad en el contexto estudiado.

Bajo esta consideración, estudiar la frecuencia de casos de tuberculosis y el tiempo de diagnóstico en dos momentos diferentes constituye una forma de aproximarse al impacto que tuvieron las variaciones en la atención sanitaria sobre esta enfermedad. Es así que, este análisis permite comprender mejor el comportamiento del problema dentro del primer nivel de atención y aporta elementos útiles para reflexionar sobre la necesidad de fortalecer la detección oportuna. La presente investigación se orienta a comparar el periodo previo y posterior a la pandemia en un establecimiento de salud específico, con el propósito de identificar cambios que contribuyan a la comprensión del fenómeno estudiado.



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Determinación del Problema

La Tuberculosis (TBC) es una enfermedad de alta incidencia, llegando a presentar un serio problema de salud pública a nivel mundial y nacional, sobre todo en países que como el nuestro se hallan en vías de desarrollo, debido a que presenta una elevada carga de morbilidad, pese a ser prevenible y tratable, pues su incidencia se ve constantemente afectada por distintos factores de carácter social/económico/sanitarios.

En 2020, la OMS declaró como pandemia el brote de SARS-CoV-2. A nivel mundial se declaró la emergencia sanitaria y estado de emergencia, nuestro país no fue una excepción y se indicó cuarentena obligatoria de duración indefinida, estos afectaron el curso de vida normal de la ciudadanía peruana: El impacto suscitado afectó significativamente en el área sanitaria de modo que fue imperante la reorganización de recursos (humanos y logísticos), se redujo el acceso a los establecimientos de salud, hubo una caída en las actividades orientadas a la prevención y seguimiento de enfermedades crónicas e infecciosas. Durante dicha coyuntura, se hallaron alterados los reportes epidemiológicos de múltiples enfermedades, específicamente hubo reducciones significativas en la notificación de casos de tuberculosis y caída de indicadores comparado a lo que fue en el año 2019(A); todo ello condicionado por los retrasos en el diagnóstico, el abandono/mala adherencia al tratamiento y subregistro de casos.

El Centro de Salud Ampliación Paucarpata, forma parte de la red y desempeña funciones enfocadas en la atención primaria de modo en que cumple un rol fundamental para llevar a cabo el Programa de Control de Tuberculosis, al brindar servicios de prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento a una población de aproximadamente 14,286 personas. Debido a sus características como primer nivel de atención atiende el primer contacto de los pacientes y el sistema de salud, siendo así un pilar para la detección temprana de casos y el diagnóstico mismo de la enfermedad por TBC.

En este contexto, el análisis de la incidencia de tuberculosis y del tiempo de diagnóstico en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata permite evaluar el desempeño del establecimiento frente a una enfermedad prioritaria de salud pública, así como identificar posibles variaciones asociadas al impacto de la pandemia por COVID-19. La información generada a partir de los registros del establecimiento resulta relevante para comprender la

dinámica local de la tuberculosis y contribuir al fortalecimiento de las estrategias de atención y control en el ámbito del primer nivel de atención.

1.2. Enunciado del Problema

¿De qué forma han variado el retraso diagnóstico y la incidencia de casos de tuberculosis en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata, antes y después de la pandemia por COVID-19, ¿periodo 2015–2024?

1.3. Descripción del Problema

1.3.1. Área del Conocimiento

- Área General: Ciencias de la Salud
- Área Específica: Medicina Humana
- Área de Investigación: Neumología
- Línea de Investigación: Epidemiología

1.3.2. Análisis u operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1. Clasificación de variables

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE
Pandemia por COVID-19 <ul style="list-style-type: none"> ● Prepandemia: 2015–2019 ● Post pandemia: 2020–2024 Tiempo de diagnóstico	Incidencia de tuberculosis Retraso en el diagnóstico

Tabla 2. Operacionalización de variables

VARIABLES	INDICADORES	UNIDAD / ESCALA CATEGORÍA	FUENTE DE DATOS
Periodo de estudio Pandemia por COVID-19	Clasificación temporal para comparar antes y después de la pandemia	Prepandemia: 2015–2019 Postpandemia: 2020–2024	Historias clínicas / registros del Centro de Salud

Retraso en el diagnóstico de TB	Tiempo transcurrido entre aparición de síntomas y diagnóstico confirmado	Días de retraso	Cuantitativa continua	Historias clínicas / registros del Centro de Salud
Incidencia de TB	Número de casos nuevos de TB registrados por año	Casos nuevos por año / Tasa por 100,000 habitantes	Cuantitativa discreta / tasa	Estadísticas del Centro de Salud / MINSA
Edad	Edad de los pacientes al momento del diagnóstico	Años cumplidos	Cuantitativa discreta	Historias clínicas
Sexo	Sexo biológico del paciente	Masculino / Femenino	Categorica nominal	Historias clínicas

1.4. Justificación del Problema

1.4.1. Justificación Científica

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa de elevada relevancia científica debido a su persistente impacto en la salud pública y a su compleja dinámica epidemiológica, influenciada por factores sociales, económicos y sanitarios. A pesar de los esfuerzos sostenidos para su control, continúan existiendo vacíos de conocimiento a nivel local respecto a la variación de su incidencia en contextos específicos y ante eventos sanitarios de gran magnitud, como la pandemia por COVID-19.

La pandemia por COVID-19 representó un fenómeno sin precedentes que modificó de manera sustancial la prestación de servicios de salud y el acceso de la población a la atención médica. Diversos estudios han sugerido que estas modificaciones pudieron afectar el diagnóstico, la notificación y el seguimiento de enfermedades como la tuberculosis; sin embargo, la evidencia disponible es heterogénea y limitada en escenarios hospitalarios locales. Por ello, resulta científicamente relevante analizar de forma sistemática la incidencia de tuberculosis antes y después de la pandemia, utilizando periodos comparables y datos institucionales.

El presente estudio contribuirá al conocimiento científico al proporcionar información epidemiológica local sobre la variación en la incidencia de tuberculosis en el CS. 1-4 Ampliación Paucarpata durante el periodo 2015–2024. Este aporte permitirá contrastar

hallazgos internacionales con la realidad regional, identificar patrones temporales y generar evidencia que pueda servir de base para futuras investigaciones relacionadas con el impacto de emergencias sanitarias en enfermedades infecciosas prevalentes.

Asimismo, los resultados de esta investigación podrán ser utilizados como referencia para estudios posteriores de mayor alcance, incluyendo análisis multicéntricos o investigaciones orientadas a evaluar factores asociados a los cambios observados en la incidencia de tuberculosis. En este sentido, la justificación científica del estudio radica en su contribución al fortalecimiento del cuerpo de conocimiento epidemiológico y en su potencial para orientar nuevas líneas de investigación en el contexto post pandemia.

1.4.2. Justificación Social

La tuberculosis continúa siendo una enfermedad que afecta de manera desproporcionada a poblaciones socialmente vulnerables, generando importantes repercusiones en la salud, la calidad de vida y el bienestar social de las personas y sus familias. En el ámbito de influencia del Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, la presencia de determinantes sociales como condiciones socioeconómicas desfavorables, hacinamiento y limitaciones en el acceso oportuno a los servicios de salud pueden influir tanto en la aparición de la enfermedad como en los retrasos para su diagnóstico y tratamiento.

En este contexto, la presente investigación adquiere relevancia social al analizar la variación en la incidencia de tuberculosis y el tiempo de diagnóstico antes y después de la pandemia por COVID-19, permitiendo identificar posibles brechas en la atención sanitaria que afectan directamente a la población usuaria del primer nivel de atención. La identificación de retrasos diagnósticos, ya sean atribuibles al paciente o al sistema de salud, permitirá visibilizar situaciones que incrementan el riesgo de transmisión comunitaria, enfermedad avanzada y consecuencias sociales como estigmatización, pérdida de productividad y empobrecimiento de los hogares afectados.

Asimismo, los resultados del estudio podrán servir como insumo para la toma de decisiones orientadas a mejorar las estrategias de detección temprana y acceso oportuno al diagnóstico de la tuberculosis, contribuyendo a la reducción de inequidades en salud y al fortalecimiento del rol del primer nivel de atención en la protección de poblaciones vulnerables. De esta manera, la investigación no solo aporta conocimiento científico, sino que también busca generar un impacto positivo en la salud colectiva y en la calidad de vida de la comunidad atendida por el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata.

1.4.3. Originalidad

La presente investigación posee un carácter original debido a que, en la revisión de la literatura científica disponible a nivel nacional y regional, no se identifican estudios que analicen de manera conjunta la variación de la incidencia de tuberculosis y el tiempo de diagnóstico, diferenciando los periodos pre y post pandemia por COVID-19, en el ámbito del Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata. Si bien existen investigaciones que abordan el comportamiento epidemiológico de la tuberculosis o el impacto de la pandemia en los servicios de salud, estas se han desarrollado principalmente en contextos hospitalarios o a nivel regional, sin focalizarse en establecimientos del primer nivel de atención de esta localidad específica.

Asimismo, la incorporación de la variable tiempo de diagnóstico, desagregada en tiempo del paciente y tiempo del sistema de salud, constituye un aporte novedoso en el contexto local, ya que permite identificar no solo cambios en la incidencia reportada de tuberculosis, sino también posibles demoras en los procesos de búsqueda de atención y diagnóstico oportuno. Esta aproximación integral no ha sido previamente documentada en estudios realizados en el área de influencia del Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, lo que refuerza el carácter innovador y diferenciador de la presente investigación.

Por tanto, los resultados del estudio generarán evidencia inédita a nivel local, contribuyendo al conocimiento epidemiológico de la tuberculosis en un contexto específico y proporcionando información relevante que podrá ser utilizada como línea base para futuras investigaciones y para el fortalecimiento de las estrategias de detección temprana y control de la tuberculosis en el primer nivel de atención.

1.5. Interrogantes de la investigación

1.5.1. Interrogante general

¿Cuál fue la variación en la incidencia de tuberculosis y en el tiempo de diagnóstico en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata al comparar el periodo prepandemia (2015–2019) y el periodo post pandemia por COVID-19 (2020–2024)?

1.5.2. Interrogantes básicas

- ¿Cuál fue la incidencia anual de casos de tuberculosis en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata durante el periodo prepandemia (2015–2019) y el periodo post pandemia (2020–2024) por COVID-19?
- ¿Cómo varió la incidencia de casos de tuberculosis en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata al comparar los periodos pre y post pandemia por COVID-19?
- ¿Cuál fue el tiempo de retraso diagnóstico en los casos de tuberculosis registrados en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata durante el periodo prepandemia (2015–2019) y postpandemia (2020-2024) por COVID-19, y como varió entre dichos periodos?

1.6. Tipo de Investigación

La investigación es de tipo observacional, retrospectiva y aplicada, ya que analiza registros existentes sin intervención del investigador, con el propósito de generar información útil para el fortalecimiento del control de la tuberculosis en la atención primaria.

1.7. Nivel de Investigación

El estudio es de nivel descriptivo–comparativo, debido a que describe y compara la incidencia de tuberculosis y el tiempo de diagnóstico entre los periodos pre y post pandemia por COVID-19.

1.8. Diseño de investigación

El diseño es no experimental, longitudinal retrospectivo, basado en el análisis de registros de salud correspondientes al periodo 2015–2024.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Determinar la variación en la incidencia de tuberculosis y en el tiempo de diagnóstico en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata, mediante la comparación de los periodos prepandemia (2015–2019) y postpandemia por COVID-19 (2020–2024).

2.2. Objetivos Específicos

- Calcular la incidencia anual de tuberculosis en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata durante los periodos prepandemia (2015–2019) y postpandemia (2020–2024).
- Comparar la incidencia de tuberculosis entre los periodos prepandemia y postpandemia por COVID-19.
- Estimar y comparar el tiempo de diagnóstico de los casos de tuberculosis entre los periodos prepandemia y postpandemia por COVID-19.



3. MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL

3.1. Bases conceptuales de la tuberculosis pulmonar

3.1.1. Definición de tuberculosis pulmonar

La tuberculosis pulmonar es vista como una de las enfermedades respiratorias contagiosas más importantes en todo el mundo, a causa de su elevada capacidad de propagación y los efectos que tiene en la salud pública. La forma principal de transmisión es por vía aérea, lo cual propicia que se contagie en lugares cerrados con poca ventilación, donde las partículas que contienen la bacteria pueden permanecer suspendidas en el aire durante extensos períodos. Esta característica hace que la tuberculosis sea una enfermedad que se propaga fácilmente, sobre todo en poblaciones con condiciones de hacinamiento o infraestructura sanitaria deficiente (1).

Asimismo, la tuberculosis es una enfermedad transmisible que puede afectar a individuos de todas las edades. Sin embargo, suele tener un mayor impacto en poblaciones vulnerables, como son los niños, los ancianos y las personas con sistemas inmunitarios comprometidos. De hecho, aspectos como el estrés, la pobreza, la desnutrición o la existencia de otras enfermedades pueden elevar el riesgo de padecer tuberculosis activa. Por lo tanto, para prevenirla y controlarla es necesario adoptar un enfoque integral que no solo contemple el tratamiento médico, sino también las circunstancias económicas y sociales del público (2).

De igual forma, la tuberculosis pulmonar supone un reto importante para los sistemas sanitarios, debido a que su control se basa en detectar los casos precozmente y en que los enfermos sigan el tratamiento de manera estricta. Por lo tanto, si el tratamiento se suspende o se aplica incorrectamente, puede producirse resistencia a los medicamentos; esto complica la recuperación y eleva la probabilidad de que otras personas se contagien. Por lo tanto, es fundamental la vigilancia epidemiológica y la educación en salud para disminuir la diseminación de la enfermedad y asegurar que las intervenciones médicas sean eficaces (2).

Entonces, la tuberculosis es una enfermedad respiratoria transmisible que tiene un impacto en la productividad y el bienestar social de los individuos afectados. Los pacientes con esta enfermedad pueden sufrir limitaciones físicas, ausentismo laboral y costos económicos relacionados con el tratamiento, lo cual afecta su calidad de vida y la estabilidad de sus familias; para los gobiernos y las instituciones sanitarias, controlar esta enfermedad no solo es una prioridad sanitaria, sino también un objetivo económico y social (3).

3.1.2. Importancia como enfermedad respiratoria transmisible

Por su gran capacidad de propagación y por los efectos que causa en la salud pública, la tuberculosis pulmonar es considerada una de las enfermedades respiratorias transmisibles más importantes del mundo. En este escenario, su transmisión ocurre sobre todo por vía aérea, lo que favorece la propagación en lugares cerrados y poco ventilados. En ellos, las partículas que contienen la bacteria pueden estar suspendidas en el aire durante extensos períodos de tiempo. Por lo tanto, esta propiedad hace que la tuberculosis sea una enfermedad que se propaga con facilidad, particularmente en comunidades con condiciones de hacinamiento o infraestructura sanitaria limitada (4).

Asimismo, que la tuberculosis sea una enfermedad transmisible es relevante porque tiene el potencial de afectar a personas de cualquier edad. No obstante, es más frecuente en grupos vulnerables como los niños, las personas mayores y aquellas con sistemas inmunitarios débiles. Efectivamente, la pobreza, el estrés, la desnutrición y la aparición de otras enfermedades pueden incrementar las probabilidades de que se desarrolle tuberculosis activa. Por ende, para prevenir y controlar esta enfermedad es necesario un enfoque integral que tome en cuenta no solamente el tratamiento médico, sino también las circunstancias sociales y económicas de la gente (5).

De igual manera, la tuberculosis pulmonar supone un reto importante para los sistemas sanitarios, debido a que su control se basa en detectar los casos precozmente y en que los enfermos sigan el tratamiento de manera estricta. Por lo tanto, si el tratamiento se suspende o se aplica incorrectamente, puede producirse resistencia a los medicamentos. Esto complica la recuperación y eleva la probabilidad de que otras personas se contagien. Por lo tanto, es fundamental la vigilancia epidemiológica y la educación en salud para disminuir la diseminación de la enfermedad y asegurar que las intervenciones médicas sean eficaces (6).

3.1.3. Características del agente causal

La bacteria conocida como *Mycobacterium tuberculosis* es la causante de la tuberculosis pulmonar. Esta pertenece a los bacilos que resisten el ácido y el alcohol, y se distingue por su crecimiento lento y su forma alargada. En este contexto, esta bacteria cuenta con una estructura celular específica que hace posible que soporte condiciones desfavorables y subsista durante extensos periodos de tiempo en el cuerpo humano. Además, su pared celular tiene compuestos lipídicos que obstaculizan que el sistema inmunológico lo elimine y que favorecen su habilidad para persistir en los tejidos pulmonares. Por lo tanto, las

características biológicas mencionadas requieren que el tratamiento de la tuberculosis incluya el uso continuo de medicamentos específicos (7).

Por otra parte, el *Mycobacterium tuberculosis* se propaga principalmente por medio de diminutas partículas que se liberan al aire cuando una persona con la infección habla, estornuda o tose. Estas partículas, en efecto, tienen la capacidad de ser inhaladas por otras personas, lo que posibilita que la bacteria penetre en el cuerpo y se asiente en los pulmones. Así, la habilidad de transmisión aérea representa una de las propiedades fundamentales del agente causal, pues permite que la enfermedad se difunda en la comunidad. Por ende, para prevenir el contagio es necesario implementar acciones como el uso de mascarillas, la ventilación apropiada de los espacios y la identificación temprana de los casos (7).

Igualmente, esta bacteria se distingue por su capacidad de multiplicarse lentamente, lo que explica por qué los síntomas de la tuberculosis pueden tardar semanas o incluso meses en aparecer después de la infección inicial. Por lo tanto, este desarrollo lento puede obstaculizar la detección precoz de la enfermedad y propiciar que se transmita de forma silenciosa. Por lo tanto, los programas de salud pública frecuentemente incorporan tácticas de vigilancia y monitoreo que faciliten la identificación de individuos infectados antes de que aparezcan síntomas severos (8).

Finalmente, es importante destacar que el *Mycobacterium tuberculosis* puede desarrollar resistencia a los medicamentos cuando el tratamiento no se sigue de manera adecuada o se interrumpe antes de tiempo. En tal sentido, la resistencia bacteriana representa un problema creciente a nivel mundial, ya que reduce la eficacia de los tratamientos convencionales y obliga a utilizar medicamentos más complejos y costosos. Por lo tanto, el conocimiento de las características del agente causal resulta fundamental para diseñar estrategias de prevención, diagnóstico y tratamiento que permitan controlar la tuberculosis de manera efectiva (8).

3.1.4. Relevancia en la salud pública

La tuberculosis pulmonar constituye un problema de salud pública de gran magnitud, debido a su alta incidencia y a las consecuencias que genera en la población a nivel mundial. En este contexto, la enfermedad afecta principalmente a países en desarrollo, donde las condiciones de vida, el acceso limitado a los servicios de salud y la falta de información favorecen su propagación. Por consiguiente, la tuberculosis continúa siendo una de las

principales causas de enfermedad y muerte en diversas regiones del mundo, lo que evidencia la necesidad de fortalecer las políticas sanitarias orientadas a su control y prevención (9).

Además, la relevancia de la tuberculosis en la salud pública se relaciona con su impacto en los sistemas sanitarios, ya que el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de los pacientes requieren recursos humanos, tecnológicos y económicos significativos. En efecto, los programas de control de la tuberculosis incluyen actividades como la identificación de casos, la administración de medicamentos y la vigilancia epidemiológica, las cuales demandan una organización eficiente y sostenida en el tiempo. Por lo tanto, la inversión en salud pública resulta esencial para garantizar la atención adecuada de los pacientes y reducir la transmisión de la enfermedad (10).

De igual manera, la tuberculosis pulmonar tiene un impacto social considerable, debido a que afecta la calidad de vida de las personas y puede generar estigmatización y discriminación en la comunidad. En consecuencia, los pacientes pueden enfrentar dificultades para acceder al empleo, mantener relaciones sociales y participar en actividades cotidianas, lo que agrava las condiciones de vulnerabilidad. Por ende, las estrategias de salud pública deben incluir acciones de educación y sensibilización dirigidas a la población, con el fin de promover la comprensión y el apoyo hacia las personas afectadas por la enfermedad (11).

La relevancia de la tuberculosis en la salud pública se manifiesta también en la necesidad de implementar políticas integrales que aborden tanto los factores médicos como los determinantes sociales de la enfermedad. En tal sentido, la prevención de la tuberculosis no depende únicamente del tratamiento farmacológico, sino también de la mejora de las condiciones de vida, la nutrición adecuada y el acceso a servicios de salud oportunos. Por lo tanto, el control efectivo de esta enfermedad requiere la participación coordinada de las autoridades sanitarias, las instituciones educativas y la comunidad en general (11).

3.2. Factores asociados al desarrollo de la tuberculosis pulmonar

3.2.1. Factores biológicos

Los factores biológicos constituyen uno de los elementos más importantes en el desarrollo de la tuberculosis pulmonar, ya que se relacionan directamente con las características individuales del organismo y su capacidad para responder frente a la infección por *Mycobacterium tuberculosis*. En ese sentido, el estado del sistema inmunológico desempeña

un papel fundamental en la evolución de la enfermedad, debido a que un sistema inmunitario fuerte puede controlar la bacteria y evitar la progresión hacia la forma activa de la tuberculosis. Por consiguiente, las personas con defensas debilitadas presentan un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad, especialmente cuando están expuestas a ambientes con alta circulación del agente infeccioso (12).

Asimismo, la edad constituye un factor biológico relevante en la aparición de la tuberculosis pulmonar, puesto que tanto los niños como los adultos mayores suelen tener sistemas inmunológicos menos eficientes en comparación con los adultos jóvenes. En efecto, en el caso de los niños, el sistema inmunitario aún se encuentra en proceso de desarrollo, mientras que en los adultos mayores puede verse afectado por el envejecimiento natural del organismo. Por lo tanto, estos grupos poblacionales presentan mayor susceptibilidad a contraer la infección y a desarrollar complicaciones relacionadas con la enfermedad (12).

Por otro lado, la predisposición genética también puede influir en la susceptibilidad a la tuberculosis pulmonar, ya que algunas personas pueden presentar características hereditarias que afectan la respuesta inmunológica frente a la bacteria. En consecuencia, la interacción entre los factores genéticos y el ambiente puede determinar la probabilidad de que una persona desarrolle la enfermedad después de haber estado en contacto con el agente causal. Por ende, el estudio de los factores biológicos permite comprender mejor las diferencias individuales en la evolución de la tuberculosis (12).

3.2.2. Factores ambientales

Los factores ambientales desempeñan un papel determinante en la transmisión y desarrollo de la tuberculosis pulmonar, ya que las condiciones del entorno pueden favorecer o dificultar la propagación del agente infeccioso. En ese contexto, los espacios cerrados y con escasa ventilación representan ambientes propicios para la transmisión de la bacteria, debido a que las partículas que contienen el microorganismo pueden permanecer suspendidas en el aire durante periodos prolongados. Por consiguiente, la falta de ventilación adecuada incrementa la probabilidad de contagio, especialmente en lugares donde conviven muchas personas (13).

Además, el hacinamiento constituye uno de los principales factores ambientales asociados al desarrollo de la tuberculosis pulmonar, debido a que la convivencia de un gran número de personas en un espacio reducido facilita la transmisión de la enfermedad. En efecto, esta situación es frecuente en viviendas con limitaciones de espacio, centros penitenciarios,

albergues y otros establecimientos donde las condiciones de habitabilidad no son adecuadas. Por lo tanto, el control del hacinamiento y la mejora de las condiciones de vivienda son medidas esenciales para prevenir la propagación de la tuberculosis (13).

De igual manera, la contaminación ambiental también puede influir en el desarrollo de la tuberculosis pulmonar, ya que la exposición prolongada a sustancias contaminantes puede afectar la salud respiratoria y debilitar los mecanismos de defensa del organismo. En consecuencia, las personas que viven en zonas con altos niveles de contaminación del aire pueden presentar mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias, incluida la tuberculosis. Por ende, la protección del medio ambiente y la reducción de la contaminación constituyen estrategias importantes en la prevención de esta enfermedad (13).

3.2.3. Factores sociales y económicos

Los factores sociales y económicos constituyen determinantes fundamentales en el desarrollo y propagación de la tuberculosis pulmonar, debido a que las condiciones de vida de la población influyen directamente en la exposición al agente infeccioso y en la capacidad de acceder a servicios de salud. En ese sentido, la pobreza representa uno de los principales factores asociados a la enfermedad, ya que limita el acceso a una alimentación adecuada, vivienda digna y atención médica oportuna. Por consiguiente, las personas que viven en situación de pobreza presentan mayor riesgo de contraer tuberculosis y de experimentar complicaciones relacionadas con la enfermedad (14).

Asimismo, el nivel educativo constituye un factor social relevante, debido a que la falta de información sobre la tuberculosis puede dificultar la adopción de medidas preventivas y retrasar la búsqueda de atención médica. En efecto, las personas con menor nivel educativo pueden desconocer los síntomas iniciales de la enfermedad o subestimar su gravedad, lo que favorece la transmisión en la comunidad. Por lo tanto, la educación en salud desempeña un papel fundamental en la prevención y control de la tuberculosis pulmonar (14).

Por otro lado, el acceso limitado a los servicios de salud también constituye un factor económico determinante, ya que la falta de recursos financieros o la distancia geográfica a los centros de atención médica puede dificultar el diagnóstico y tratamiento oportuno de la enfermedad. En consecuencia, muchas personas pueden interrumpir el tratamiento o no completarlo, lo que aumenta el riesgo de complicaciones y de transmisión a otras personas. Por ende, la mejora de la cobertura sanitaria y el acceso equitativo a los servicios de salud resultan esenciales para reducir la incidencia de la tuberculosis (14).

3.2.4. Condiciones de salud predisponentes

Las condiciones de salud predisponentes constituyen factores que aumentan la probabilidad de desarrollar tuberculosis pulmonar, debido a que afectan el funcionamiento del sistema inmunológico y reducen la capacidad del organismo para combatir infecciones. En ese sentido, las enfermedades crónicas como la diabetes mellitus, las enfermedades respiratorias y los trastornos renales pueden debilitar las defensas del organismo y facilitar la activación de la bacteria en el cuerpo. Por consiguiente, las personas que padecen estas condiciones requieren vigilancia médica constante para prevenir la aparición de la tuberculosis (15).

Asimismo, las infecciones que afectan el sistema inmunológico representan un factor de riesgo significativo en el desarrollo de la tuberculosis pulmonar. En efecto, cuando el organismo se encuentra debilitado por otra enfermedad, la bacteria puede multiplicarse con mayor facilidad y provocar la aparición de síntomas graves. Por lo tanto, la coexistencia de múltiples enfermedades puede complicar el tratamiento y aumentar la probabilidad de complicaciones médicas (16).

Por otro lado, el consumo de sustancias nocivas, como el tabaco y el alcohol, también puede predisponer al desarrollo de la tuberculosis pulmonar, debido a que estas sustancias afectan la salud respiratoria y reducen la eficacia del sistema inmunológico. En consecuencia, las personas que mantienen hábitos de consumo perjudiciales pueden presentar mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias y a la progresión de la enfermedad. Por ende, la promoción de estilos de vida saludables constituye una medida preventiva importante en la lucha contra la tuberculosis (16).

3.2.5. Situaciones de riesgo en la comunidad

Las situaciones de riesgo en la comunidad constituyen circunstancias que favorecen la transmisión y el desarrollo de la tuberculosis pulmonar, debido a que incrementan la exposición al agente infeccioso y dificultan el control de la enfermedad. En ese sentido, los lugares donde existe una alta concentración de personas, como centros educativos, establecimientos penitenciarios, hospitales y albergues, representan escenarios propicios para la propagación de la bacteria. Por consiguiente, la identificación de estos espacios permite implementar medidas preventivas orientadas a reducir el contagio (17).

Asimismo, la migración y la movilidad poblacional constituyen situaciones de riesgo relevantes, debido a que las personas que se desplazan de una región a otra pueden

transportar la infección y facilitar su propagación en nuevas comunidades. En efecto, los movimientos migratorios pueden dificultar el seguimiento médico de los pacientes y el cumplimiento del tratamiento, lo que incrementa la probabilidad de transmisión. Por lo tanto, los programas de salud pública deben considerar estas dinámicas poblacionales en el diseño de estrategias de control de la tuberculosis (18).

Por otro lado, la falta de acceso a servicios básicos, como agua potable, saneamiento y vivienda adecuada, constituye una situación de riesgo que favorece la aparición de enfermedades infecciosas, incluida la tuberculosis pulmonar. En consecuencia, las comunidades que carecen de infraestructura básica presentan mayores niveles de vulnerabilidad y dificultades para mantener condiciones higiénicas adecuadas. Por ende, la inversión en servicios públicos y en infraestructura sanitaria resulta fundamental para mejorar la salud comunitaria (18).

3.3. Mecanismo de transmisión de la tuberculosis pulmonar

3.3.1. Formas de contagio

La tuberculosis pulmonar se transmite principalmente a través del aire, mediante la inhalación de pequeñas partículas que contienen la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*. En ese sentido, estas partículas, conocidas como núcleos de gotitas o aerosoles, se liberan cuando una persona infectada tose, estornuda, habla o incluso canta, permitiendo que el microorganismo permanezca suspendido en el ambiente durante un periodo prolongado. Por consiguiente, las personas que se encuentran en contacto cercano con el paciente pueden inhalar estas partículas y adquirir la infección, especialmente en espacios cerrados y con ventilación deficiente. De esta manera, la transmisión aérea constituye la forma más común y significativa de contagio de la tuberculosis pulmonar (19).

Asimismo, el contagio de la tuberculosis pulmonar no ocurre por contacto físico directo, como dar la mano, abrazar o compartir utensilios, lo que diferencia esta enfermedad de otras infecciones transmisibles. En efecto, la bacteria requiere condiciones específicas para propagarse, principalmente la inhalación de partículas microscópicas provenientes de las vías respiratorias de una persona infectada. Por lo tanto, las medidas preventivas se enfocan en la ventilación de los ambientes, el uso adecuado de mascarillas y la identificación temprana de los casos sospechosos, con el fin de reducir la probabilidad de transmisión en la comunidad (20).

Por otro lado, el riesgo de contagio aumenta cuando las personas permanecen durante largos periodos en contacto con un individuo infectado, especialmente si este no ha iniciado tratamiento o presenta síntomas respiratorios activos. En consecuencia, los familiares, compañeros de trabajo y personas que conviven en el mismo hogar tienen mayor probabilidad de adquirir la infección, debido a la exposición continua al microorganismo. Por ende, el seguimiento de los contactos cercanos constituye una estrategia fundamental en los programas de control de la tuberculosis (20).

3.3.2. Cadena epidemiológica de la enfermedad

La cadena epidemiológica de la tuberculosis pulmonar representa el conjunto de elementos que intervienen en la transmisión de la enfermedad, permitiendo comprender cómo se origina, se propaga y se mantiene en una población determinada. En ese sentido, esta cadena está compuesta por varios componentes fundamentales, entre los que se encuentran el agente causal, el reservorio, la puerta de salida, el mecanismo de transmisión, la puerta de entrada y el huésped susceptible. Por consiguiente, el análisis de cada uno de estos elementos resulta esencial para identificar los puntos críticos donde se pueden aplicar medidas de prevención y control de la enfermedad (21).

Asimismo, el agente causal de la tuberculosis pulmonar es la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, la cual se encuentra principalmente en los pulmones de las personas infectadas y se libera al ambiente a través de las secreciones respiratorias. En efecto, el reservorio principal de esta bacteria es el ser humano, lo que significa que la transmisión ocurre de persona a persona sin la intervención de otros animales o vectores. Por lo tanto, la identificación temprana de los pacientes infectados y el inicio oportuno del tratamiento constituyen medidas clave para interrumpir la cadena epidemiológica (22).

Por otro lado, la puerta de salida del agente infeccioso corresponde a las vías respiratorias del paciente infectado, mientras que la puerta de entrada se produce cuando otra persona inhala las partículas contaminadas presentes en el aire. En consecuencia, el mecanismo de transmisión se establece a través de la vía aérea, especialmente en ambientes cerrados o con ventilación insuficiente. Por ende, el control de la ventilación y la adopción de medidas de higiene respiratoria son estrategias fundamentales para reducir el riesgo de contagio (22).

3.3.3. Periodo de incubación

El periodo de incubación de la tuberculosis pulmonar se refiere al tiempo que transcurre desde el momento en que una persona se infecta con la bacteria *Mycobacterium tuberculosis* hasta la aparición de los primeros síntomas de la enfermedad. En ese sentido, este periodo puede variar considerablemente entre individuos, debido a factores relacionados con el sistema inmunológico, la cantidad de bacterias inhaladas y las condiciones de salud del organismo. Por consiguiente, la tuberculosis se caracteriza por tener un periodo de incubación relativamente prolongado, que puede oscilar desde varias semanas hasta meses o incluso años (23).

Asimismo, durante el periodo de incubación, la bacteria puede permanecer en estado latente dentro del organismo sin producir síntomas evidentes, lo que dificulta la detección temprana de la enfermedad. En efecto, una persona puede estar infectada y no presentar manifestaciones clínicas durante un largo tiempo, lo que aumenta el riesgo de que la enfermedad se active en el futuro cuando las defensas del organismo disminuyan. Por lo tanto, el diagnóstico oportuno mediante pruebas médicas constituye una herramienta fundamental para identificar la infección antes de que se desarrollen complicaciones (24).

Por otro lado, es importante destacar que el periodo de incubación no siempre coincide con el momento en que la persona se vuelve contagiosa, ya que la transmisión de la tuberculosis ocurre principalmente cuando la enfermedad se encuentra en su fase activa y el paciente presenta síntomas respiratorios. En consecuencia, las personas con infección latente generalmente no transmiten la bacteria a otras personas, lo que permite diferenciar entre infección y enfermedad activa. Por ende, el seguimiento médico y la evaluación clínica resultan esenciales para determinar el estado de la infección (25).

3.3.4. Capacidad de transmisión del paciente infectado

La capacidad de transmisión del paciente infectado con tuberculosis pulmonar depende de diversos factores relacionados con la gravedad de la enfermedad, la presencia de síntomas respiratorios y las condiciones del entorno en el que se encuentra. En ese sentido, los pacientes que presentan tos persistente, especialmente aquellos que eliminan bacterias en el esputo, tienen mayor probabilidad de transmitir la enfermedad a otras personas. Por consiguiente, la identificación temprana de estos pacientes y el inicio oportuno del tratamiento resultan fundamentales para reducir la propagación de la tuberculosis (26).

Asimismo, la duración del contacto entre el paciente infectado y las personas que lo rodean constituye un factor determinante en la capacidad de transmisión de la enfermedad. En efecto, cuanto mayor sea el tiempo de exposición al microorganismo, mayor será la probabilidad de que se produzca el contagio, especialmente en ambientes cerrados y con ventilación insuficiente. Por lo tanto, la reducción del tiempo de contacto y la mejora de las condiciones ambientales representan medidas eficaces para prevenir la transmisión (27).

Por otro lado, el inicio del tratamiento médico adecuado reduce significativamente la capacidad de transmisión del paciente infectado, debido a que los medicamentos eliminan progresivamente la bacteria del organismo. En consecuencia, los pacientes que cumplen con el tratamiento indicado por los profesionales de la salud presentan menor riesgo de contagiar a otras personas después de las primeras semanas de terapia. Por ende, la adherencia al tratamiento constituye un elemento esencial en el control de la tuberculosis pulmonar (28).

3.4. Evolución clínica de la tuberculosis pulmonar

3.4.1. Inicio de la enfermedad

El inicio de la tuberculosis pulmonar se produce cuando una persona inhala partículas que contienen la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, las cuales logran ingresar a los pulmones y establecerse en el tejido pulmonar. En ese sentido, una vez dentro del organismo, la bacteria es reconocida por el sistema inmunológico, que intenta eliminarla mediante mecanismos de defensa naturales. Sin embargo, en algunos casos, estos mecanismos no son suficientes para erradicar completamente el microorganismo, permitiendo que la infección se mantenga en el cuerpo. Por consiguiente, el inicio de la enfermedad puede pasar desapercibido durante un tiempo, debido a la ausencia de síntomas evidentes en las primeras etapas de la infección (29).

Asimismo, en la fase inicial de la tuberculosis pulmonar, el organismo puede desarrollar una respuesta inmunológica que logra contener temporalmente la proliferación de la bacteria, dando lugar a lo que se conoce como infección latente. En efecto, durante esta etapa, la persona no presenta manifestaciones clínicas significativas y puede llevar una vida normal sin saber que está infectada. Por lo tanto, la detección temprana de la infección resulta difícil, especialmente en comunidades donde el acceso a servicios de salud es limitado o donde no se realizan controles médicos periódicos (29).

Por otro lado, el inicio de la enfermedad también puede manifestarse con síntomas leves que suelen confundirse con otras afecciones respiratorias comunes, como resfriados o infecciones virales. En consecuencia, muchas personas pueden ignorar estos signos iniciales, lo que retrasa el diagnóstico y permite que la enfermedad avance progresivamente. Por ende, la identificación temprana de síntomas como tos persistente, fatiga o malestar general constituye un elemento clave para iniciar el tratamiento oportuno y evitar complicaciones posteriores (30).

El inicio de la tuberculosis pulmonar está influenciado por diversos factores, tales como el estado del sistema inmunológico, la edad, la nutrición y las condiciones de vida de la persona. En tal sentido, las personas con sistemas inmunológicos debilitados presentan mayor riesgo de desarrollar la enfermedad activa después de haber sido infectadas. Por lo tanto, la comprensión del inicio de la enfermedad permite diseñar estrategias preventivas orientadas a reducir la incidencia de la tuberculosis en la población (30).

3.4.2. Progresión del proceso infeccioso

La progresión del proceso infeccioso en la tuberculosis pulmonar se caracteriza por la multiplicación gradual de la bacteria dentro del organismo, lo que provoca la inflamación de los tejidos pulmonares y la aparición de lesiones que afectan el funcionamiento normal de los pulmones. En ese sentido, a medida que la infección avanza, el sistema inmunológico intenta controlar la proliferación bacteriana mediante la formación de estructuras conocidas como granulomas, las cuales actúan como barreras que limitan la diseminación del microorganismo. Sin embargo, cuando estas defensas resultan insuficientes, la bacteria puede continuar multiplicándose y provocar daños más extensos en el tejido pulmonar (31).

Asimismo, durante la progresión de la enfermedad, los síntomas suelen intensificarse y hacerse más evidentes, lo que permite sospechar la presencia de tuberculosis pulmonar. En efecto, los pacientes pueden experimentar tos persistente, fiebre, sudoración nocturna, pérdida de peso y dificultad para respirar, síntomas que reflejan el deterioro progresivo del sistema respiratorio. Por lo tanto, la aparición de estas manifestaciones clínicas constituye una señal de alerta que requiere evaluación médica inmediata (31).

Por otro lado, la progresión del proceso infeccioso puede verse influenciada por factores externos, como la falta de tratamiento adecuado o la interrupción prematura de la terapia médica. En consecuencia, cuando la enfermedad no se controla de manera oportuna, puede avanzar hacia formas más graves y generar complicaciones que comprometen la salud

general del paciente. Por ende, el cumplimiento del tratamiento médico es fundamental para detener la progresión de la infección y prevenir daños irreversibles en los pulmones (31).

Finalmente, es importante destacar que la progresión de la tuberculosis pulmonar no es igual en todas las personas, ya que depende de la respuesta inmunológica individual y de las condiciones de salud del paciente. En tal sentido, algunas personas pueden experimentar una evolución lenta y controlada, mientras que otras pueden desarrollar la enfermedad de manera rápida y agresiva. Por lo tanto, la evaluación clínica continua resulta esencial para determinar la evolución del proceso infeccioso y ajustar el tratamiento según las necesidades del paciente (31).

3.4.3. Fases de la enfermedad

La tuberculosis pulmonar se desarrolla a través de diversas fases que reflejan la evolución progresiva de la infección en el organismo, permitiendo comprender los cambios que ocurren desde el momento del contagio hasta la recuperación o aparición de complicaciones. En ese sentido, la primera fase corresponde a la infección primaria, la cual se produce cuando la bacteria ingresa al organismo y comienza a multiplicarse en los pulmones. Durante esta etapa, el sistema inmunológico intenta contener la infección, lo que puede dar lugar a la formación de lesiones iniciales en el tejido pulmonar (32).

Asimismo, la segunda fase se conoce como infección latente, en la cual la bacteria permanece en el organismo sin causar síntomas evidentes ni producir daño significativo en los tejidos. En efecto, durante esta etapa, la persona no presenta manifestaciones clínicas y no transmite la enfermedad a otras personas, aunque el microorganismo continúa presente en el cuerpo. Por lo tanto, la infección latente representa una fase silenciosa de la enfermedad que puede durar meses o incluso años (32).

Por otro lado, la tercera fase corresponde a la tuberculosis activa, en la cual la bacteria se multiplica rápidamente y provoca síntomas evidentes que afectan la salud del paciente. En consecuencia, durante esta etapa, la persona puede transmitir la enfermedad a otras personas y requiere tratamiento médico inmediato para evitar complicaciones graves. Por ende, la identificación temprana de la tuberculosis activa resulta fundamental para interrumpir la cadena de transmisión y proteger la salud de la comunidad (33).

Finalmente, la última fase puede corresponder a la recuperación o a la aparición de complicaciones, dependiendo de la eficacia del tratamiento y del estado general del paciente.

En tal sentido, cuando el tratamiento se administra de manera adecuada y se completa en el tiempo indicado, la mayoría de los pacientes logra recuperarse y restablecer su salud. Por lo tanto, el conocimiento de las fases de la enfermedad permite comprender la evolución de la tuberculosis pulmonar y orientar las acciones de diagnóstico, tratamiento y prevención (33).

3.4.4. Posibles desenlaces clínicos

Los posibles desenlaces clínicos de la tuberculosis pulmonar dependen de diversos factores, tales como la rapidez del diagnóstico, la adherencia al tratamiento y el estado de salud general del paciente. En ese sentido, uno de los desenlaces más favorables es la recuperación completa, la cual se produce cuando la persona recibe el tratamiento adecuado y logra eliminar la bacteria del organismo. Por consiguiente, la detección temprana y el cumplimiento del tratamiento médico constituyen elementos esenciales para alcanzar un resultado positivo y evitar la progresión de la enfermedad (34).

Asimismo, en algunos casos, la tuberculosis pulmonar puede dejar secuelas permanentes en los pulmones, incluso después de haber sido tratada con éxito. En efecto, estas secuelas pueden incluir cicatrices en el tejido pulmonar, disminución de la capacidad respiratoria o mayor susceptibilidad a infecciones respiratorias futuras. Por lo tanto, el seguimiento médico posterior al tratamiento resulta fundamental para evaluar la recuperación del paciente y prevenir complicaciones a largo plazo (34).

Por otro lado, cuando la enfermedad no se diagnostica o no se trata de manera adecuada, puede evolucionar hacia formas graves que comprometen la vida del paciente. En consecuencia, la tuberculosis pulmonar puede provocar complicaciones severas, como insuficiencia respiratoria, hemorragias pulmonares o diseminación de la bacteria a otros órganos del cuerpo. Por ende, la falta de tratamiento oportuno representa un riesgo significativo para la salud y el bienestar del paciente (34).

Finalmente, en situaciones extremas, la tuberculosis pulmonar puede conducir a la muerte, especialmente en personas con sistemas inmunológicos debilitados o con acceso limitado a servicios de salud. En tal sentido, la mortalidad asociada a esta enfermedad constituye un indicador importante de la calidad de los sistemas sanitarios y de la eficacia de las políticas de salud pública. Por lo tanto, la prevención, el diagnóstico temprano y el tratamiento adecuado son fundamentales para reducir la mortalidad y mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por la tuberculosis pulmonar (34).

3.5. Manifestaciones clínicas de la tuberculosis pulmonar

3.5.1. Síntomas respiratorios principales

Los síntomas respiratorios constituyen las manifestaciones clínicas más características de la tuberculosis pulmonar, debido a que la enfermedad afecta directamente el sistema respiratorio y altera el funcionamiento normal de los pulmones. En ese sentido, el síntoma más frecuente es la tos persistente, la cual puede prolongarse por más de dos semanas y presentarse inicialmente de manera leve, para luego intensificarse con el paso del tiempo. Asimismo, esta tos puede acompañarse de la expulsión de secreciones respiratorias, conocidas como esputo, que en algunos casos pueden contener sangre. Por consiguiente, la presencia de una tos prolongada constituye uno de los principales signos de sospecha de tuberculosis pulmonar y requiere evaluación médica inmediata (35).

Además, la dificultad para respirar, conocida como disnea, representa otro síntoma respiratorio importante en los pacientes con tuberculosis pulmonar, ya que refleja el compromiso del tejido pulmonar y la reducción de la capacidad respiratoria. En efecto, a medida que la enfermedad progresa, los pulmones pierden su capacidad para intercambiar oxígeno de manera eficiente, lo que provoca sensación de falta de aire durante actividades físicas o incluso en reposo. Por lo tanto, la disnea constituye una manifestación clínica que indica el avance del proceso infeccioso y la necesidad de atención médica oportuna (36).

Por otro lado, el dolor torácico también es un síntoma frecuente en la tuberculosis pulmonar, especialmente cuando la infección provoca inflamación en los tejidos que recubren los pulmones. En consecuencia, los pacientes pueden experimentar molestias en el pecho que se intensifican al toser o respirar profundamente, lo que afecta su bienestar físico y su capacidad para realizar actividades cotidianas. Por ende, la presencia de dolor torácico persistente debe considerarse como un indicador de posible enfermedad respiratoria (37).

3.5.2. Signos clínicos generales

Los signos clínicos generales de la tuberculosis pulmonar corresponden a las manifestaciones físicas que pueden ser observadas por el personal de salud durante la evaluación médica, las cuales reflejan el impacto sistémico de la enfermedad en el organismo. En ese sentido, uno de los signos más comunes es la fiebre persistente, que suele presentarse de manera moderada y prolongada, especialmente durante las horas de la tarde

o la noche. Asimismo, la fiebre se asocia con la respuesta inflamatoria del organismo frente a la infección, lo que evidencia la presencia de un proceso infeccioso activo (38).

Además, la sudoración nocturna constituye un signo clínico característico de la tuberculosis pulmonar, ya que los pacientes pueden experimentar episodios de sudoración excesiva durante el sueño, incluso en ambientes con temperatura normal. En efecto, este fenómeno se relaciona con la actividad metabólica de la bacteria y con la respuesta del sistema inmunológico del organismo. Por lo tanto, la sudoración nocturna persistente representa un signo importante que puede orientar al diagnóstico de la enfermedad (38).

Por otro lado, la pérdida de peso involuntaria constituye un signo clínico relevante en los pacientes con tuberculosis pulmonar, debido a que la infección prolongada puede afectar el metabolismo y reducir el apetito. En consecuencia, los pacientes pueden experimentar una disminución progresiva del peso corporal, acompañada de debilidad general y fatiga constante. Por ende, la pérdida de peso sin causa aparente debe considerarse como una señal de alerta que requiere evaluación médica (38).

3.5.3. Manifestaciones en etapas tempranas

Las manifestaciones clínicas en etapas tempranas de la tuberculosis pulmonar suelen ser leves y poco específicas, lo que dificulta su identificación y retrasa el diagnóstico oportuno de la enfermedad. En ese sentido, los primeros síntomas pueden confundirse con infecciones respiratorias comunes, como resfriados o bronquitis, lo que lleva a muchas personas a subestimar su importancia. Asimismo, en esta fase inicial, la tos puede ser ocasional y no generar preocupación inmediata, especialmente cuando no se acompaña de otros síntomas evidentes (39).

Además, en las etapas tempranas, los pacientes pueden experimentar malestar general, pérdida leve del apetito y sensación de debilidad, síntomas que suelen atribuirse al cansancio o al estrés cotidiano. En efecto, estas manifestaciones iniciales reflejan la respuesta del organismo frente a la presencia de la bacteria, aunque todavía no se han producido daños significativos en el tejido pulmonar. Por lo tanto, la detección temprana de estos signos resulta fundamental para iniciar el tratamiento oportuno y evitar la progresión de la enfermedad (40).

Por otro lado, la fiebre en etapas tempranas puede presentarse de manera intermitente y de baja intensidad, lo que dificulta su reconocimiento como síntoma de tuberculosis pulmonar.

En consecuencia, los pacientes pueden continuar con sus actividades normales sin buscar atención médica, lo que favorece la propagación de la enfermedad en la comunidad. Por ende, la educación en salud desempeña un papel fundamental en la identificación temprana de los síntomas iniciales (40).

3.5.4. Manifestaciones en etapas avanzadas

Las manifestaciones clínicas en etapas avanzadas de la tuberculosis pulmonar se caracterizan por la intensificación de los síntomas y el deterioro progresivo de la salud del paciente, debido al daño significativo que la infección provoca en los pulmones. En ese sentido, la tos se vuelve más frecuente y persistente, acompañada de expectoración abundante y, en algunos casos, de sangre, lo que indica la presencia de lesiones en el tejido pulmonar. Asimismo, la dificultad respiratoria se hace más evidente, limitando la capacidad del paciente para realizar actividades cotidianas (41).

Además, en las etapas avanzadas, los pacientes pueden experimentar pérdida de peso severa, debilidad extrema y disminución significativa de la capacidad física, lo que afecta su calidad de vida y su bienestar general. En efecto, la infección prolongada provoca un desgaste progresivo del organismo, lo que puede conducir a la desnutrición y al debilitamiento del sistema inmunológico. Por lo tanto, estas manifestaciones reflejan la gravedad de la enfermedad y la necesidad de tratamiento médico inmediato (42).

Por otro lado, la fiebre alta y persistente constituye una manifestación frecuente en las etapas avanzadas de la tuberculosis pulmonar, acompañada de sudoración nocturna intensa y sensación de malestar general. En consecuencia, estos síntomas indican la presencia de una infección activa y la progresión del proceso inflamatorio en el organismo. Por ende, la identificación de estas manifestaciones resulta esencial para evitar complicaciones graves (43).

3.5.5. Indicadores de alarma

Los indicadores de alarma en la tuberculosis pulmonar corresponden a signos y síntomas que sugieren la presencia de una enfermedad grave o la aparición de complicaciones que requieren atención médica inmediata. En ese sentido, uno de los principales indicadores de alarma es la presencia de sangre en el esputo, conocida como hemoptisis, la cual puede indicar daño significativo en los pulmones y riesgo de hemorragia. Por consiguiente, este síntoma debe ser evaluado de manera urgente por profesionales de la salud (44).

Asimismo, la dificultad respiratoria severa constituye otro indicador de alarma importante, debido a que refleja una reducción significativa en la capacidad de los pulmones para suministrar oxígeno al organismo. En efecto, cuando el paciente presenta respiración rápida, sensación intensa de falta de aire o coloración azulada en los labios o las uñas, se requiere atención médica inmediata. Por lo tanto, la identificación temprana de estos signos puede prevenir complicaciones graves (45).

Por otro lado, la fiebre persistente que no responde al tratamiento médico representa un indicador de alarma que puede sugerir la progresión de la infección o la presencia de resistencia a los medicamentos. En consecuencia, esta situación requiere evaluación médica especializada y ajuste del tratamiento farmacológico. Por ende, el monitoreo constante de la evolución de los síntomas constituye una herramienta esencial para el control de la enfermedad (46).

3.6. Revisión de Antecedentes Investigativos

3.6.1. A Nivel Internacional

Se han realizado múltiples estudios sobre el cómo afecto la pandemia de COVID 19 al diagnóstico de tuberculosis, a nivel mundial se demostró que hubo una disminución significativa durante los años 2020 y 2021 correspondientes al estado de emergencia, esto se dio principalmente en naciones con un alto índice de tuberculosis previo a la pandemia, también en estudios que analizaban la detección de casos posterior a la pandemia encontraron que estos se restituían a sus índice días previas:

Swapna realizó un estudio en países con una gran carga de tuberculosis, se realizó en India, Indonesia, Myanmar y Filipinas, donde encontró que pacientes que padecieron COVID-19 es un factor de riesgo para contraer tuberculosis activa, se sospecha que las restricciones por pandemia, el uso de mascarillas y contactos respiratorios están asociados. También demostraron una disminución notable en los casos reportados durante el 2020. Dada principalmente por reasignación del personal sanitario, la disminución de las visitas ambulatorias a los servicios de salud, la reducción de las pruebas y la detección de tuberculosis, y los retrasos en la digitalización de los datos en el sistema nacional de vigilancia de la tuberculosis en línea en tiempo real, como Nikshay (47).

En un estudio de cohorte retrospectivo realizado en el sudeste de España, Peregrina-Rivas y colaboradores analizaron la incidencia de tuberculosis pulmonar en el periodo post-COVID-

19, los factores de riesgo asociados y el papel del cribado de la infección tuberculosa latente (ITL) en una zona de baja prevalencia de la enfermedad después de hospitalización por SARS-CoV-2. La investigación, que incluyó a 475 pacientes hospitalizados entre marzo de 2020 y marzo de 2022 con pruebas de QFT-Plus realizadas, identificó tres casos de tuberculosis pulmonar tras COVID-19, lo que representó una densidad de incidencia de 3,56 casos por 1 000 pacientes-año, y todos los casos estuvieron asociados a terapia sistémica prolongada con corticosteroides. Los resultados también mostraron que la proporción de resultados indeterminados en la prueba QFT-Plus durante la infección por SARS-CoV-2 fue significativamente mayor que en periodos previos, lo que se correlacionó con parámetros inflamatorios elevados y necesidad de soporte ventilatorio, reflejando enfermedad más severa. Con base en estos hallazgos, los autores sugieren que la terapia prolongada con corticosteroides constituye un factor de riesgo importante para el desarrollo de tuberculosis pulmonar post-COVID-19 y concluyen que el cribado sistemático de ITL podría no ser necesario en todos los pacientes con COVID-19 salvo en aquellos con indicación de tratamiento prolongado con corticosteroides. Finalmente, los investigadores destacan la necesidad de estudios adicionales para clarificar la relación entre COVID-19 y la tuberculosis post-infección, así como las implicaciones pronósticas de los resultados de QFT-Plus en este contexto (48).

Durante la primera ola de la pandemia por COVID-19, un estudio retrospectivo realizado en un hospital de referencia en infecciones en Italia reportó un aumento significativo en el retraso diagnóstico total de la tuberculosis durante 2020 en comparación con 2019, lo que sugiere que las medidas y efectos asociados al manejo de la pandemia pudieron afectar la detección oportuna de nuevos casos. En este análisis, el tiempo desde el inicio de los síntomas relacionados con tuberculosis hasta la primera consulta médica —definido como delay del paciente— aumentó considerablemente en el periodo pandémico, con una mediana de 75 días frente a 30 días en el periodo comparativo anterior a la pandemia ($p < 0.01$). Además, el retraso atribuible al sistema de salud también mostró un ligero incremento, reflejando demoras desde la primera consulta hasta el inicio del tratamiento antituberculoso en 2020 frente al año previo (49).

Un estudio modelado multicountry publicado en PLOS Global Public Health evaluó el impacto de las interrupciones de los servicios de tuberculosis relacionadas con la pandemia de COVID-19 en varios países, incluidos Indonesia, Malawi y Perú. Los autores encontraron que, durante los periodos más intensos de interrupción, la detección de casos dependiente de

la demanda—un componente clave en el diagnóstico oportuno—se redujo significativamente respecto a los niveles previos a la pandemia, con disminuciones de hasta un 64 % en algunos contextos, lo que implica un aumento probable en los retrasos para identificar y tratar nuevos casos. Además, las proyecciones del estudio sugieren que estas disrupciones podrían traducirse en aumentos sostenidos en nuevas infecciones y muertes por tuberculosis si no se mantienen o ajustan los servicios esenciales de TB, evidenciando cómo la pandemia puede influir negativamente en la efectividad de los programas de control y en la oportunidad diagnóstica (50).

3.6.2. A Nivel Nacional

Un estudio de métodos mixtos realizado en el Perú evidenció que la pandemia por COVID-19 tuvo un impacto negativo en el proceso de diagnóstico de la tuberculosis, generando mayores retrasos desde el inicio de síntomas hasta el diagnóstico. Durante el primer año de la pandemia, los pacientes experimentaron mayores dificultades para acceder a los servicios de salud, atribuibles a la reorganización de la atención sanitaria, la priorización de COVID-19 y la confusión inicial de síntomas respiratorios con esta infección, lo que retrasó la identificación oportuna de tuberculosis y evidenció limitaciones en la atención primaria durante el contexto pandémico (51).

3.6.3. A nivel local

Tras la revisión de la literatura científica disponible, no se identificaron estudios previos realizados en la localidad que analicen de manera específica la variación de la incidencia de tuberculosis ni el tiempo de diagnóstico en el contexto pre y post pandemia por COVID-19, particularmente en el ámbito de la atención primaria. La ausencia de investigaciones locales que aborden estas variables limita la disponibilidad de evidencia contextualizada para la toma de decisiones en salud pública y dificulta la evaluación del impacto real de la pandemia sobre los procesos diagnósticos y epidemiológicos de la tuberculosis en este nivel de atención.

4. HIPÓTESIS

4.1. Hipótesis general

El periodo de pandemia por COVID-19 propicio un aumento en el retraso del diagnóstico y cambios significativos en la incidencia de tuberculosis en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, comparando los periodos prepandemia (2015–2019) y postpandemia (2020–2024).

4.2. Hipótesis específicas

- El retraso en el diagnóstico de tuberculosis es mayor en el periodo postpandemia (2020–2024) en comparación con el periodo prepandemia (2015–2019).
- Existe una relación entre el retraso en el diagnóstico y la variación en la incidencia de tuberculosis durante el periodo postpandemia.



1. TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y MATERIALES DE VERIFICACIÓN

1.1. Técnicas

Utilizamos la revisión de historias clínicas para recopilar información sobre el diagnóstico y datos secundarios de pacientes con tuberculosis atendidos en el C.S. I-4 Ampliación Paucarpata

1.2. Instrumentos

El instrumento utilizado para la recolección de datos fue una ficha estructurada de registro, elaborada en base al “Anexo N.º 2: Libro de registro de sintomáticos respiratorios” del Ministerio de Salud del Perú. Este formato forma parte de los instrumentos oficiales establecidos en la Norma Técnica de Salud para la prevención y control de la tuberculosis, y permite registrar información relacionada con la identificación, evaluación y diagnóstico de casos sospechosos de tuberculosis en los establecimientos de salud (52).

1.3. Materiales de Verificación

Los materiales de verificación utilizados en el estudio fueron:

- Registros del C.S. Ampliación Paucarpata
- Historias clínicas de pacientes con tuberculosis
- Reportes del Programa de Control de Tuberculosis
- Ficha de recolección de datos
- Computadora
- Software de procesamiento de datos (Microsoft Excel)

2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.1. Ámbito:

La investigación se desarrolló en el ámbito hospitalario, específicamente en el C.S. I-4 Ampliación Paucarpata.

2.2. Temporalidad

El estudio comprendió el periodo 2015–2024, el cual fue dividido en:

- Periodo pre pandemia por COVID-19: 2015–2019.

- Periodo post pandemia por COVID-19: 2020–2024.

2.3. Unidades de Estudio

La unidad de estudio estuvo constituida por los registros de casos nuevos de tuberculosis diagnosticados y atendidos en el C.S Ampliación Paucarpata durante el periodo 2015–2024.

2.4. Ubicación Espacial

2.4.1. Población

La población estuvo conformada por todos los registros de pacientes con diagnóstico nuevo de tuberculosis atendidos en el C.S Ampliación Paucarpata durante el periodo 2015–2024.

2.4.2. Muestra

Debido a que se trabajó con la totalidad de los registros disponibles, el estudio utilizó un muestreo censal, por lo que la muestra coincidió con la población.

2.5. Criterios de Selección

2.5.1. Criterios de Inclusión

- Registros de pacientes con diagnóstico nuevo de tuberculosis.
- Casos atendidos en el C.S Ampliación Paucarpata.
- Registros correspondientes al periodo 2015–2024.
- Registros que cuenten con información completa para las variables de estudio.

2.5.2. Criterios de Exclusión

- Registros incompletos, ilegibles o inconsistentes.
- Casos duplicados en la base de datos.
- Registros de pacientes con diagnóstico previo de tuberculosis antes del periodo de estudio.
- Casos transferidos de otros establecimientos al C.S I-4 Ampliación Paucarpata.

3. ESTRATEGIA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.1. Organización

La estrategia de recolección de datos se desarrollará de manera estructurada y secuencial, garantizando la calidad, confiabilidad y validez de la información utilizada en el estudio. Comprenderá: validación del instrumento, la sistematización de la información y el análisis de los datos, en concordancia con los objetivos del estudio

3.1.1 Validación del instrumento

El instrumento de recolección de datos consistirá en una ficha estructurada elaborada por los investigadores, basada en los objetivos del estudio y en las variables definidas. La validación del instrumento se realizará mediante juicio de expertos, quienes garantizarán la pertinencia, claridad y coherencia de los ítems incluidos.

3.1.2 Sistematización de datos

Los datos serán recolectados a partir de los registros clínicos y epidemiológicos disponibles correspondientes al periodo 2015–2024. La información obtenida será codificada y registrada en una base de datos electrónica, previa codificación y depuración de los datos.

3.1.3 Análisis de datos

El análisis de los datos se efectuará mediante estadística descriptiva y comparativa, utilizando software estadístico. Se realizará la comparación de la incidencia de tuberculosis y del tiempo de diagnóstico entre los periodos pre y post pandemia por COVID-19.

3.2. Recursos

3.2.1. Humanos

Investigadores principales, de ser necesario se sumarán colaboradores adecuadamente capacitados.

3.2.2. Materiales

Se utilizarán equipos de cómputo, software estadístico, materiales de oficina y acceso a los registros clínicos y epidemiológicos necesarios para la recolección y análisis de los datos.

3.2.3. Financieros

El estudio será financiado por los investigadores, por lo que no generará costos adicionales para la institución. Los gastos estarán relacionados principalmente con materiales de oficina y servicios básicos para el procesamiento de la información.

3.3. Aspectos éticos

El estudio respetará los principios de confidencialidad y anonimato. Al ser una investigación retrospectiva, no habrá intervención directa en los pacientes. La información será utilizada únicamente con fines académicos y contará con la aprobación ética correspondiente.

4. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Nº	Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1	Elaboración del proyecto				
2	Aprobación del proyecto				
3	Validación de los instrumentos				
4	Coordinación				
5	Aplicación de instrumentos				
6	Procesamiento de información				
7	Análisis estadístico de datos				
8	Presentación de resultados				
9	Formulación de las conclusiones				
10	Planteamiento de sugerencias				
11	Elaboración del informe final				
12	Revisión y corrección del informe final				
13	Aprobación del informe final				
14	Sustentación de la tesis				



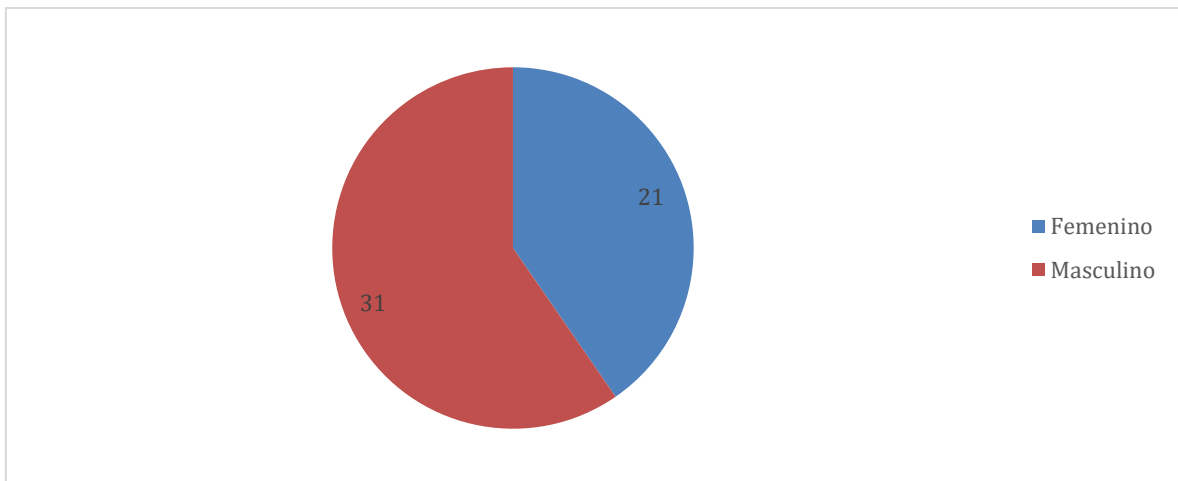
Tabla 3. Características sociodemográficas de los pacientes con tuberculosis

Características	f	%
Sexo		
Femenino	21	40,4%
Masculino	31	59,6%
Grupos etarios		
Media \pm DE	40,8 \pm 20,5 años	
3 – 18	5	9,6%
19 – 34	15	28,8%
35 – 50	17	32,7%
51 – 66	9	17,3%
67 – 83	6	11,5%
Total	52	100%

En la Tabla 3 se presenta la distribución de los pacientes según sexo y edad. Se observa que, de los 52 pacientes evaluados, 31 correspondieron al sexo masculino (59,6%) y 21 al sexo femenino (40,4%). Estos resultados evidencian que la mayor proporción de pacientes estuvo conformada por varones.

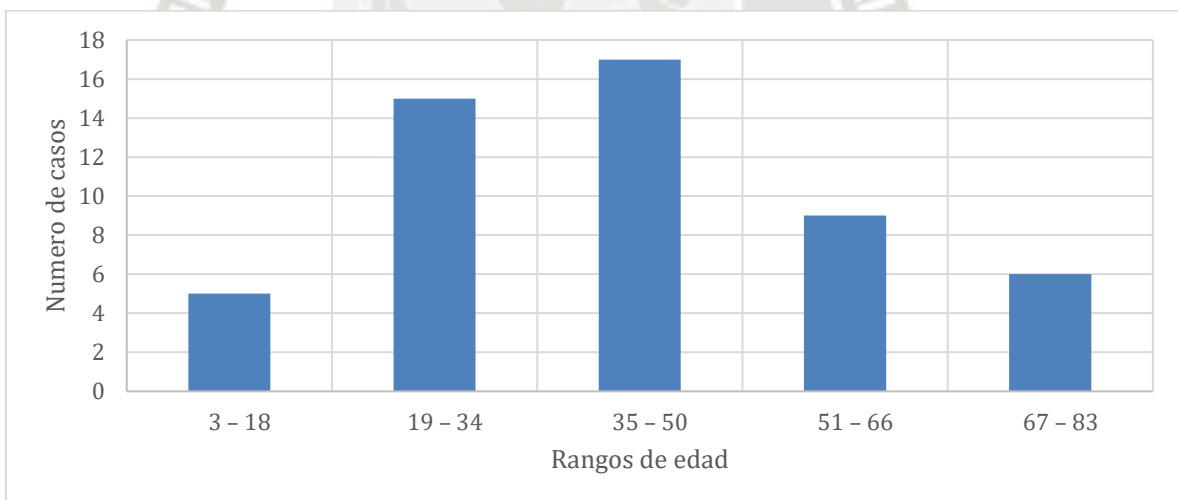
Respecto a la edad, los pacientes presentaron una edad media de 40,8 años con una desviación estándar de $\pm 20,5$ años, lo que indica una dispersión considerable en las edades. El grupo etario más frecuente fue el de 35 a 50 años (32,7%; n=17), seguido por el de 19 a 34 años (28,8%; n=15). Los grupos de menor representación fueron los correspondientes a ambos extremos de la vida, el de 67 a 83 años (11,5%; n=6) y el de 3 a 18 años (9,6%; n=5), este último sugiriendo una participación minoritaria de pacientes pediátricos y adolescentes en la muestra.

Figura 1. Casos de tuberculosis prepandemia y postpandemia covid-19 según sexo



Del total de casos registrados (52), el sexo masculino predominó con 31 casos (59,6%) frente a 21 casos femeninos (40,4%), evidenciando una mayor carga de tuberculosis en hombres durante ambos períodos estudiados.

Figura 2. Casos de tuberculosis pre y postpandemia covid-19 según grupo etario



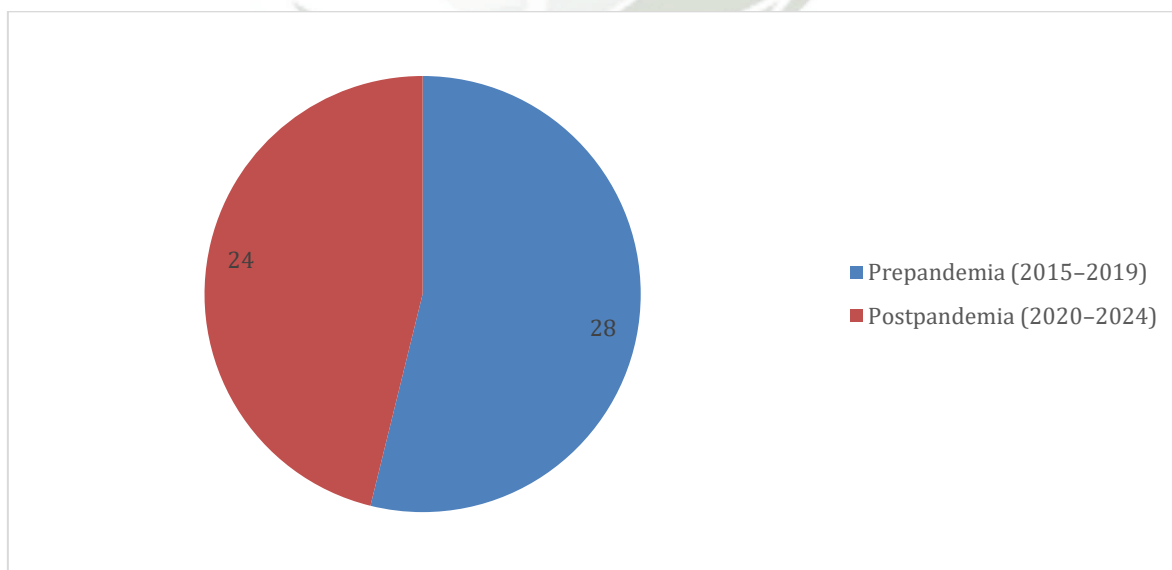
El grupo de 35–50 años concentró la mayor cantidad de casos (17), seguido por el grupo de 19–34 años (15). Los grupos extremos (3–18 y 67–83 años) presentaron la menor frecuencia, lo que sugiere que la población adulta en edad productiva constituye el grupo más vulnerable.

Tabla 4. Tuberculosis durante el período prepandemia y postpandemia por covid-19

Período	Casos Totales	%	Población Promedio	Tasa × 100,000 hab.
Prepandemia (2015–2019)	28	53.8	20,134	28.65
Postpandemia (2020–2024)	24	46.2	18,866	26.03
Total (2015–2024)	52	100.0	19,519	27.36

En la Tabla 4 se presenta la distribución de los casos de tuberculosis registrados en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata durante los períodos prepandemia y postpandemia por COVID-19. Se observa que, de los 52 casos analizados, 28 correspondieron al período prepandemia (2015–2019), representando el 53,8%, con una tasa de 28.65 por cada 100,000 habitantes; mientras que 24 casos se registraron en el período postpandemia (2020–2024), equivalente al 46,2%, con una tasa de 26.03 por cada 100,000 habitantes. Estos hallazgos evidencian una ligera disminución en la frecuencia de casos de tuberculosis después de la pandemia, aunque la diferencia entre ambos períodos fue pequeña, lo que sugiere una variación moderada en la ocurrencia de casos entre la etapa previa y posterior a la pandemia por COVID-19.

Figura 3. Tuberculosis durante el período prepandemia y postpandemia por covid-19

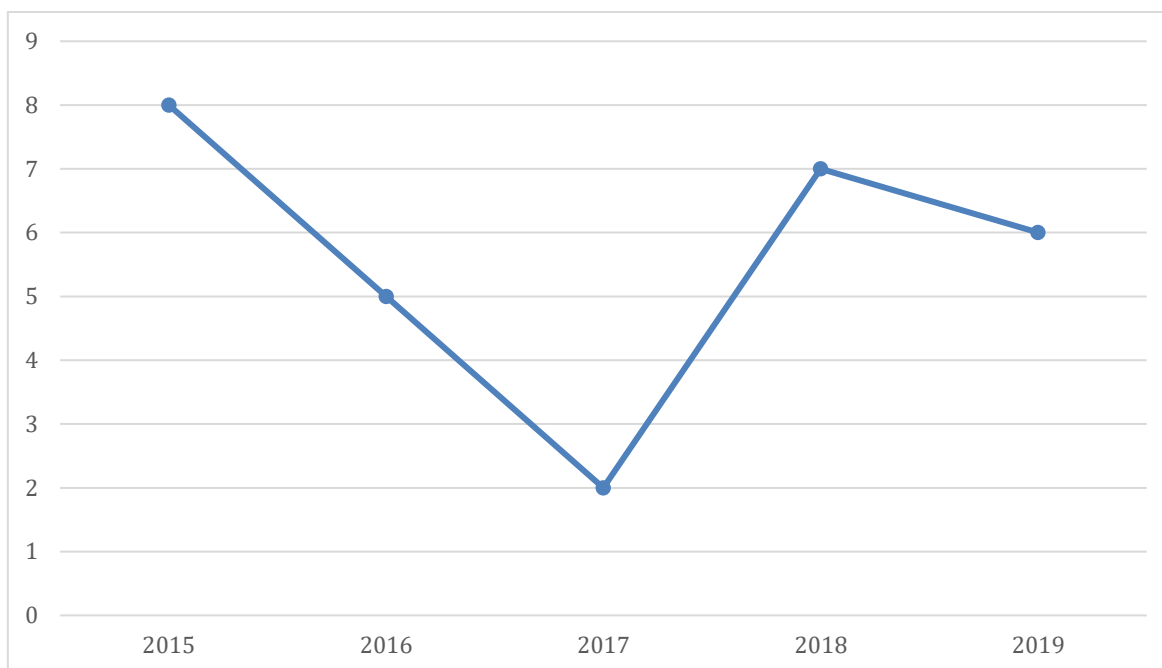


Durante el período prepandémico (2015–2019) se registraron 28 casos, mientras que en el período postpandémico (2020–2024) se reportaron 24 casos.

Tabla 5. Casos de tuberculosis durante el período prepandemia por covid-19

Año	f	%	Población Asignada	Tasa × 100,000 hab.
2015	8	28.6	18,713	42.75
2016	5	17.9	18,917	26.43
2017	2	7.1	23,183	8.63
2018	7	25.0	19,724	35.49
2019	6	21.4	20,033	29.95
Total	28	100.0	—	28.65 (promedio)

En la Tabla 5 se presenta la distribución anual de los casos de tuberculosis durante el período prepandemia en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata. Se observa que, de la tasa de 28.65 casos por 100,000 habitantes registrados entre 2015 y 2019, el año 2015 presentó la mayor frecuencia, con una tasa de incidencia de 42.75 casos, seguido del año 2018 con una tasa de incidencia de 35.49 casos. Asimismo, en 2019 se registró una tasa de incidencia de 29.95 casos y en 2016 se reportó una tasa de incidencia de 26.43. El año 2017 presentó la menor frecuencia, con una tasa de incidencia de 8.63. Estos resultados evidencian una variación anual en la frecuencia de casos durante el período prepandemia, con mayor concentración al inicio.

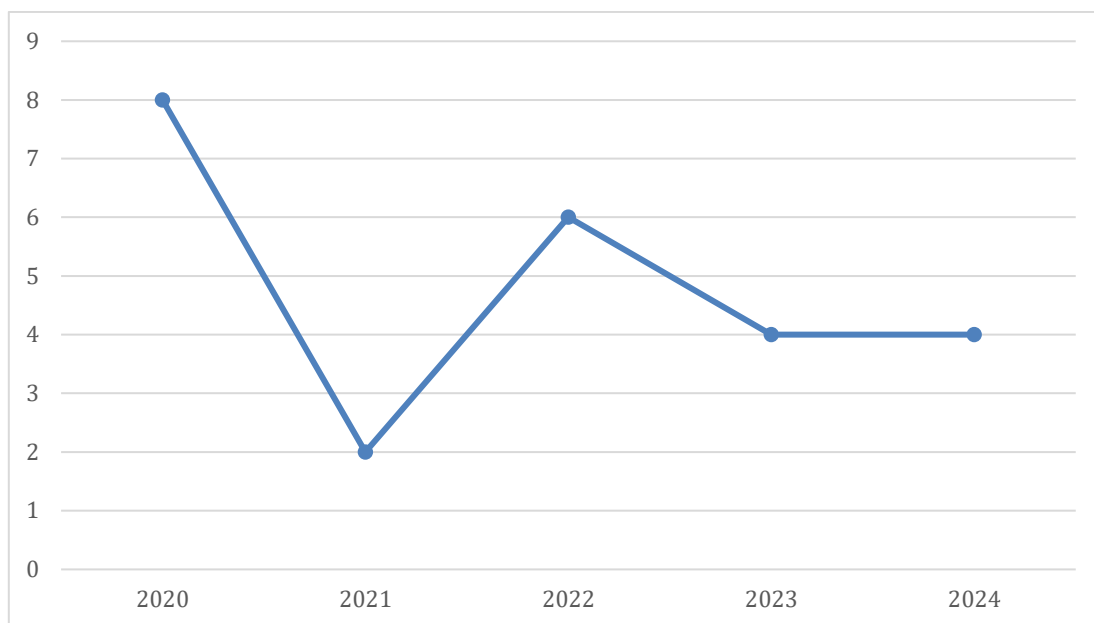
Figura 4. Casos de tuberculosis durante el período prepandemia por covid-19

Los casos mostraron una tendencia irregular: iniciaron en 8 (2015), descendieron hasta un mínimo de 2 en 2017, para luego recuperarse a 7 en 2018 y estabilizarse en 6 en 2019. Este comportamiento puede reflejar variaciones en la capacidad diagnóstica o en las intervenciones sanitarias del período.

Tabla 6. Casos de tuberculosis durante el período postpandemia por covid-19

Año	f	%	Población Asignada	Tasa × 100,000 hab.
2020	8	33.3	18,455	43.35
2021	2	8.3	20,277	9.86
2022	6	25.0	20,712	28.97
2023	4	16.7	21,087	18.97
2024	4	16.7	13,800	28.99
Total	24	100.0	—	26.03 (promedio)

En la Tabla 6 se presenta la distribución anual de los casos de tuberculosis durante el período postpandemia en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata. Se observa que, de los 24 casos registrados entre 2020 y 2024, el año 2020 presentó la mayor frecuencia, con una tasa de incidencia de 43.35 de casos por cada 100,000 habitantes, seguido del año 2024 con una tasa de incidencia de 28.99 de casos por cada 100,000 habitantes. El resto de años presentaron: en el 2022 se registró una tasa de incidencia de 28.97 por cada 100,000; en el 2023 se registró una tasa de incidencia de 18.97 por cada 100,000 habitantes; mientras que el año 2021 presentó la menor frecuencia, con una tasa de incidencia de 9.86 de casos por cada 100,000 habitantes. Estos resultados evidencian una variación anual en la frecuencia de casos durante el período pospandemia, con mayor concentración al inicio del período y una disminución en los años posteriores.

Figura 5. Casos de tuberculosis durante el período postpandemia por covid-19

Se observa un patrón similar al período anterior: 8 casos en 2020, caída abrupta a 2 en 2021 —probablemente por la interrupción de los servicios de salud durante la pandemia, repunte a 6 en 2022, y contrario a la tendencia prepandemia presentó una estabilización en 4 casos para 2023 y 2024.

Tabla 7. Resultados del análisis estadístico comparativo de la incidencia de tuberculosis entre el período prepandemia (2015–2019) y postpandemia (2020–2024) en el CS 1-4 Ampliación Paucarpata.

Chi-cuadrado (χ^2)	$\chi^2 = 0.105$	$GL = 1$	$p = 0.746$	—
Razón de Tasas de Incidencia (IRR – Regresión de Poisson)	IRR = 0.914	Z = -0.324	p = 0.746	[0.530 – 1.576]
Prueba Exacta de Poisson (método de Byar)	—		p = 0.783	—

Nota. IRR = Razón de Tasas de Incidencia; IC 95% = Intervalo de Confianza al 95%; GL = grados de libertad; Σ = suma de poblaciones asignadas por año; Δ = diferencia absoluta entre tasas. Nivel de significancia $\alpha = 0.05$.

Las tres pruebas estadísticas aplicadas (χ^2 , Regresión de Poisson y Prueba Exacta de Poisson) coinciden en que no existe diferencia estadísticamente significativa ($p > 0.05$) entre las tasas de incidencia de tuberculosis del período prepandemia ($27.84 \times 100,000$ hab.) y postpandemia ($25.44 \times 100,000$ hab.). Aunque el IRR de 0.914 refleja una reducción relativa del 8.6% en el período postpandemia, el intervalo de confianza al 95% [0.530–1.576] incluye el valor nulo (1.0), lo que indica que dicha reducción no supera el umbral de significancia estadística. Esto puede atribuirse al tamaño muestral limitado (52 casos en 10 años), que reduce la potencia estadística para detectar diferencias de pequeña magnitud.

Tabla 8. Tiempo de diagnóstico de tuberculosis pre y postpandemia por covid-19

	Periodo	N	Rango promedio	Suma de rangos
Tiempo de DX	Prepandemia	28	22,32	625,00
	Postpandemia	24	31,38	753,00
	Total	52		
				Tiempo de DX
U de Mann-Whitney				219,000
W de Wilcoxon				625,000
Z				-2,153
Sig. asintótica(bilateral)				,031

a. Variable de agrupación: Periodo

En la Tabla 7 se presenta la comparación del tiempo de diagnóstico de tuberculosis entre los períodos prepandemia y postpandemia mediante la prueba U de Mann–Whitney. Se observa que el período postpandemia presentó un rango promedio mayor (31,38) en comparación con el período prepandemia (22,32), lo que indica que los tiempos de diagnóstico tendieron a ser más prolongados después de la pandemia. Asimismo, la prueba estadística mostró un valor de $U = 219,000$, $Z = -2,153$ y un valor de $p = 0,031$. Dado que este valor es menor a 0,05, se concluye que existe una diferencia estadísticamente significativa en el tiempo de diagnóstico de tuberculosis entre ambos períodos. En ese sentido, los resultados evidencian un mayor retraso en el diagnóstico durante el período postpandemia en comparación con el período prepandemia.

Tabla 9. Tiempo de diagnóstico de la tuberculosis periodo prepandemia por covid-19

Estadístico	Valor
n	28
Media	44,11
Desviación estándar	65,45
Mediana	30,00
Percentil 25	19,25
Percentil 75	47,50
Rango intercuartílico	28,25
Mínimo	4
Máximo	365

En la Tabla 8 se presenta la estimación del tiempo de diagnóstico de la tuberculosis durante el período prepandemia en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata. Se observa que, en 28 casos evaluados, el tiempo de diagnóstico presentó una media de 44,11 días y una desviación estándar de 65,45 días, lo que evidencia una amplia variabilidad en los tiempos de diagnóstico. La mediana fue de 30,00 días, lo que indica que el 50% de los casos fue diagnosticado en 30 días o menos. Asimismo, el percentil 25 fue de 19,25 días y el percentil 75 de 47,50 días, por lo que el rango intercuartílico fue de 28,25 días, indicando que la mitad central de los casos presentó tiempos de diagnóstico entre 19,25 y 47,50 días. Finalmente, los valores oscilaron entre un mínimo de 4 días y un máximo de 365 días, evidenciando la presencia de casos con diagnóstico tardío durante el período prepandemia.

Tabla 10. Tiempo de diagnóstico de la tuberculosis periodo postpandemia por covid-19

Estadístico	Valor
N	24
Media	77,54
Desviación estándar	86,70
Mediana	60,00
Percentil 25	20,50
Percentil 75	90,00
Rango intercuartílico	69,50
Mínimo	3
Máximo	393

En la Tabla 9 se presenta la estimación del tiempo de diagnóstico de la tuberculosis durante el período postpandemia en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata. Se observa que, en 24 casos evaluados, el tiempo de diagnóstico presentó una media de 77,54 días y una desviación estándar de 86,70 días, lo que evidencia una alta variabilidad en los tiempos de diagnóstico. La mediana fue de 60,00 días, indicando que el 50% de los casos fue diagnosticado en 60 días o menos. Asimismo, el percentil 25 fue de 20,50 días y el percentil 75 de 90,00 días, por lo que el rango intercuartílico fue de 69,50 días, lo que señala que la mitad central de los casos presentó tiempos de diagnóstico entre 20,50 y 90,00 días. Finalmente, los valores oscilaron entre un mínimo de 3 días y un máximo de 393 días, evidenciando la presencia de casos con retraso diagnóstico durante el período postpandemia.

DISCUSIÓN

En el presente estudio se evidenció que la frecuencia de casos e incidencia de tuberculosis en el Centro de Salud I-4 Ampliación Paucarpata mostró una variación moderada entre el período prepandemia y postpandemia por COVID-19. Del total de 52 casos analizados, 28 (53,8%) correspondieron al período prepandemia y 24 (46,2%) al período postpandemia. En términos de incidencia, el período prepandemia registró una tasa promedio de 27.84 por 100,000 habitantes, con un valor máximo de $42.75 \times 100,000$ en el año 2015 y un mínimo de $8.63 \times 100,000$ en 2017; mientras que el período postpandemia presentó una tasa promedio de 25.44 por 100,000 habitantes, con un máximo de $43.35 \times 100,000$ en 2020 y un mínimo de $9.86 \times 100,000$ en 2021, lo que representa una reducción absoluta de 2.40 por 100,000 habitantes entre períodos. Estos hallazgos indican una ligera disminución en la frecuencia de casos después de la pandemia, aunque la diferencia entre ambos períodos no fue amplia. Desde el punto de vista estadístico, las tres pruebas aplicadas —Chi-cuadrado ($\chi^2 = 0.105$; GL = 1; $p = 0.746$), Regresión de Poisson (IRR = 0.914; IC 95%: 0.530–1.576; $p = 0.746$) y Prueba Exacta de Poisson por el método de Byar ($p = 0.783$)— coincidieron en que la diferencia observada entre ambos períodos no alcanzó significancia estadística ($p > 0.05$). El IRR de 0.914 refleja que la tasa de incidencia postpandemia fue un 8.6% menor respecto al período prepandemia; no obstante, al incluir el intervalo de confianza el valor nulo (1.0), no es posible atribuir dicha reducción a un cambio real en la dinámica de transmisión o detección de la enfermedad. Este comportamiento sugiere que, a pesar de las alteraciones generadas por la emergencia sanitaria sobre la organización de los servicios, la tuberculosis continuó siendo un problema presente en el primer nivel de atención, sin observarse una caída drástica en el número de casos registrados en el establecimiento evaluado. Este resultado coincide parcialmente con lo reportado por Swapna, quien describe que en países con alta carga de tuberculosis, como India, Indonesia, Myanmar y Filipinas, durante el año 2020 se produjo una disminución importante en los casos reportados, atribuida a la reducción de consultas ambulatorias, la reasignación del personal sanitario, la disminución de pruebas diagnósticas y las limitaciones en los sistemas de vigilancia; sin embargo, también se documentó una tendencia posterior hacia la recuperación de los niveles previos de detección. (47).

En relación con las características sociodemográficas de los pacientes, en el presente estudio se observó predominio del sexo masculino, que representó el 59,6% de los casos, mientras que el sexo femenino correspondió al 40,4%. Asimismo, la edad presentó una media de

40,88 años, una mediana de 38,00 años y un rango intercuartílico de 25,25 a 52,75 años, lo que evidencia que la tuberculosis afectó principalmente a población adulta, aunque con amplia variabilidad etaria. Este hallazgo resulta concordante con el comportamiento epidemiológico descrito para la tuberculosis, donde suele observarse una mayor carga de enfermedad en varones y en población económicamente activa, grupo en el que confluyen con mayor frecuencia factores de exposición, barreras de acceso y retrasos en la búsqueda de atención. En el ámbito nacional, esta distribución también puede interpretarse en el contexto de los desafíos persistentes del control de la tuberculosis en el Perú, especialmente en poblaciones vulnerables atendidas en el primer nivel de atención.

Al analizar la distribución anual de los casos, se observó que durante el período prepandemia los años con mayor frecuencia fueron 2015 (28,6%) y 2018 (25,0%), mientras que en el período postpandemia destacó el año 2020 con 33,3%, seguido de 2022 con 25,0%. Aunque no se aprecia una tendencia lineal sostenida, sí se evidencia variabilidad en la frecuencia anual de casos en ambos períodos, con un descenso marcado en 2021 y una posterior recuperación parcial. Este comportamiento puede interpretarse dentro del contexto de las restricciones sanitarias y de la disrupción de los servicios de salud ocasionadas por la pandemia, especialmente durante sus fases más críticas. En este sentido, los hallazgos del presente estudio guardan relación con estudios multicountry que han descrito reducciones en la detección de casos dependiente de la demanda durante los períodos de mayor interrupción de servicios, alcanzando descensos de hasta 64% en determinados contextos, lo que afectó la captación oportuna de pacientes y alteró la continuidad de los programas de control de tuberculosis (50).

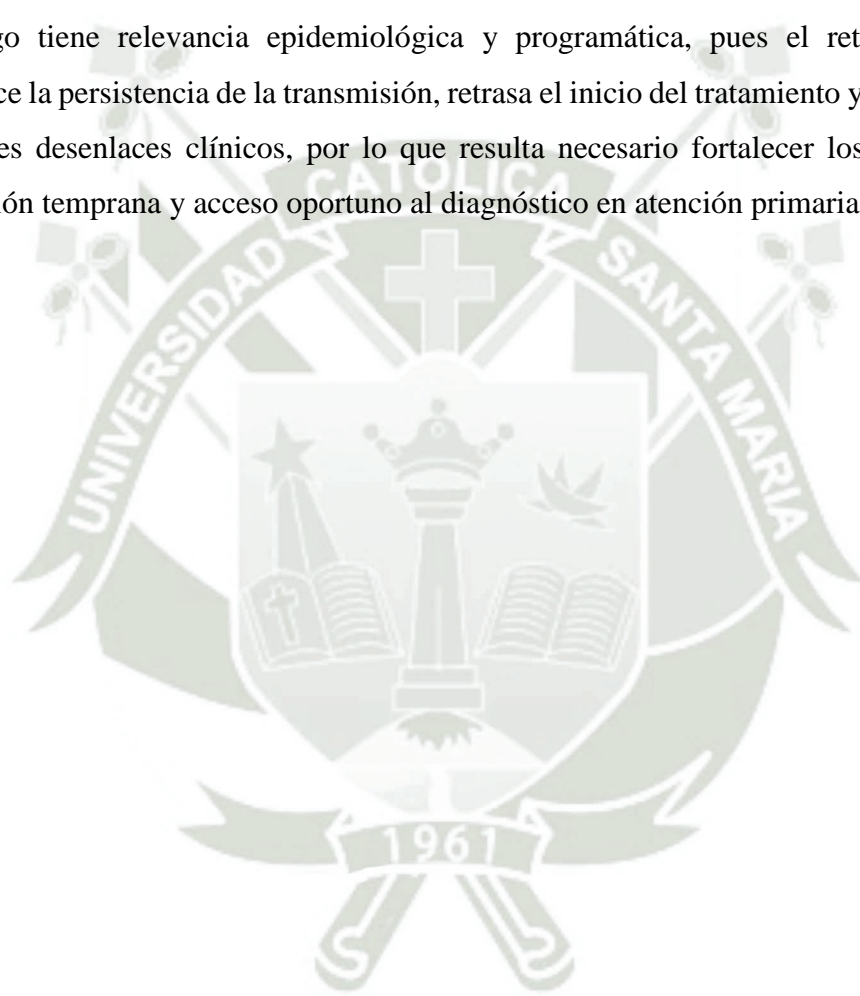
En relación con el tiempo de diagnóstico, los hallazgos del presente estudio muestran diferencias más claras entre ambos períodos. Durante la etapa prepandemia, la mediana del tiempo de diagnóstico fue de 30,0 días, con un rango intercuartílico de 19,25 a 47,50 días; en cambio, durante el período postpandemia, la mediana se incrementó a 60,0 días, con un rango intercuartílico de 20,50 a 90,00 días. Asimismo, la media aumentó de 44,11 a 77,54 días, y la dispersión de los datos fue mayor en la etapa posterior, lo que evidencia no solo un incremento del tiempo diagnóstico, sino también una mayor heterogeneidad en la oportunidad de detección. Estos resultados indican que, después de la pandemia, los pacientes tendieron a ser diagnosticados con mayor demora, configurando un escenario de retraso diagnóstico más marcado en comparación con el período previo.

Este hallazgo se confirma mediante el análisis comparativo inferencial, ya que la prueba U de Mann-Whitney mostró diferencias estadísticamente significativas en el tiempo de diagnóstico entre ambos períodos ($U = 219,000$; $Z = -2,153$; $p = 0,031$). Además, el rango promedio fue mayor en el período postpandemia que en el prepandemia, lo que respalda que los tiempos de diagnóstico fueron significativamente más prolongados después de la pandemia. Estos resultados son concordantes con lo reportado en el estudio retrospectivo realizado en Italia, en el que se documentó un aumento significativo del retraso diagnóstico total de tuberculosis durante la primera ola de COVID-19, observándose que el tiempo desde el inicio de síntomas hasta la primera consulta médica aumentó de una mediana de 30 días antes de la pandemia a 75 días durante el período pandémico (49). En ambos casos, los resultados sugieren que las medidas sanitarias, las barreras de acceso, el temor al contagio y la reorganización de los servicios pudieron afectar negativamente la detección oportuna de la enfermedad.

A nivel nacional, los hallazgos también guardan coherencia con la evidencia disponible en el Perú. Un estudio de métodos mixtos reportó que la pandemia impactó negativamente en el proceso diagnóstico de la tuberculosis, incrementando las dificultades para acceder a los establecimientos de salud y retrasando la confirmación diagnóstica. Entre los factores involucrados se señalaron la priorización de la atención de COVID-19, la reorganización de los servicios y la confusión inicial entre los síntomas respiratorios de ambas enfermedades (51). En ese sentido, los resultados del presente estudio refuerzan lo descrito en el ámbito nacional, al evidenciar que en un establecimiento de atención primaria el período postpandemia se asoció a un mayor retraso diagnóstico, aun cuando la frecuencia total de casos no mostró una disminución marcada.

Por otro lado, estos hallazgos también pueden interpretarse a la luz de los desafíos estructurales del control de la tuberculosis en el Perú. Como se ha descrito en la literatura, el país ya enfrentaba antes de la pandemia brechas relevantes en diagnóstico oportuno, seguimiento de casos y control de tuberculosis resistente, situación que pudo haberse exacerbado en el contexto postpandémico por la reorientación de recursos, la sobrecarga del sistema sanitario y la persistencia de barreras operativas en el primer nivel de atención. Así, el mayor retraso diagnóstico encontrado en este estudio probablemente no responde únicamente al efecto inmediato de la pandemia, sino también a la interacción entre esta y debilidades previas del sistema de salud.

Finalmente, tras la revisión de la literatura disponible, no se identificaron estudios locales previos que analicen de manera específica la variación de los casos de tuberculosis y el tiempo de diagnóstico en el contexto pre y postpandemia en establecimientos de atención primaria. En consecuencia, el presente estudio aporta evidencia contextualizada para comprender el comportamiento de la tuberculosis en este nivel de atención y resalta que, aunque la frecuencia de casos entre ambos períodos fue relativamente similar, sí ocurrió un incremento significativo en el tiempo de diagnóstico durante el período postpandemia. Este hallazgo tiene relevancia epidemiológica y programática, pues el retraso diagnóstico favorece la persistencia de la transmisión, retrasa el inicio del tratamiento y puede contribuir a peores desenlaces clínicos, por lo que resulta necesario fortalecer los mecanismos de detección temprana y acceso oportuno al diagnóstico en atención primaria.



CONCLUSIONES

1. Se calculó la frecuencia anual de casos de tuberculosis durante el período prepandemia por COVID-19 (2015–2019), observándose un total de 28 casos, con una tasa de incidencia promedio de 27.84 por 100,000 habitantes. El mayor número de casos se registró en el año 2015, con 8 casos (28,6%) y una tasa de $42.75 \times 100,000$, seguido del año 2018 con 7 casos (25,0%) y una tasa de $35.49 \times 100,000$, en tanto que el menor número se presentó en 2017, con 2 casos (7,1%) y la tasa más baja del período: $8.63 \times 100,000$. Mientras tanto, al calcular la frecuencia anual de casos de tuberculosis durante el período postpandemia por COVID-19 (2020–2024), se registró un total de 24 casos con una tasa de incidencia promedio de 25.44 por 100,000 habitantes: el mayor número de casos se observó en el año 2020, con 8 casos (33,3%) y una tasa de $43.35 \times 100,000$, seguido del año 2022 con 6 casos (25,0%) y una tasa de $28.97 \times 100,000$, en tanto que el menor número se presentó en 2021, con 2 casos (8,3%) y una tasa de $9.86 \times 100,000$.
2. Se determinó que, al comparar los períodos prepandemia y postpandemia por COVID-19, la frecuencia de casos de tuberculosis en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata mostró una variación leve, registrándose 28 casos (53,8%) con una tasa de $27.84 \times 100,000$ habitantes en el período prepandemia, y 24 casos (46,2%) con una tasa de $25.44 \times 100,000$ en el período postpandemia, lo que representa una reducción relativa del 8.6% (IRR = 0.914; IC 95%: 0.530–1.576). Sin embargo, dicha diferencia no fue estadísticamente significativa ($\chi^2 = 0.105$; $p = 0.746$), por lo que no puede atribuirse a un cambio real en la dinámica de la enfermedad. Asimismo, el tiempo de diagnóstico fue significativamente mayor en el período postpandemia.
3. Se estimó que, durante el período prepandemia, el tiempo de diagnóstico de la tuberculosis presentó una mediana de 30,00 días (P25–P75: 19,25–47,50) y durante el período postpandemia de 60,00 días (P25–P75: 20,50–90,00), observándose mayor dispersión y mayor retraso diagnóstico en comparación con el período prepandemia. Además, al comparar el tiempo de retraso diagnóstico en ambos periodos: se halló una diferencia estadísticamente significativa según la prueba U de Mann-Whitney ($U = 219,000$; $Z = -2,153$; $p = 0,031$), evidenciándose que el tiempo de diagnóstico fue mayor en el período postpandemia.

RECOMENDACIONES

1. A la coordinación de la Estrategia Sanitaria de Prevención y Control de Tuberculosis, se recomienda fortalecer el flujo de atención de los pacientes sospechosos de tuberculosis, priorizando la evaluación oportuna, la solicitud inmediata de pruebas diagnósticas y el seguimiento del proceso hasta la confirmación del diagnóstico, con la finalidad de reducir el retraso diagnóstico identificado en el período postpandemia.
2. Se recomienda desarrollar capacitaciones periódicas dirigidas al personal de salud sobre el programa de tuberculosis orientadas a criterios clínicos de sospecha para un diagnóstico pronto, así como al llenado correcto de historias clínicas y formatos de notificación de casos de tuberculosis con todos los datos relevantes para un adecuado seguimiento.
3. Se recomienda implementar mecanismos de supervisión interna del cumplimiento del flujo de atención de los pacientes con sospecha de tuberculosis, incluyendo tamizaje, derivación, solicitud de pruebas y confirmación diagnóstica, con la finalidad de mejorar la oportunidad del diagnóstico en el primer nivel de atención.

REFERENCIAS

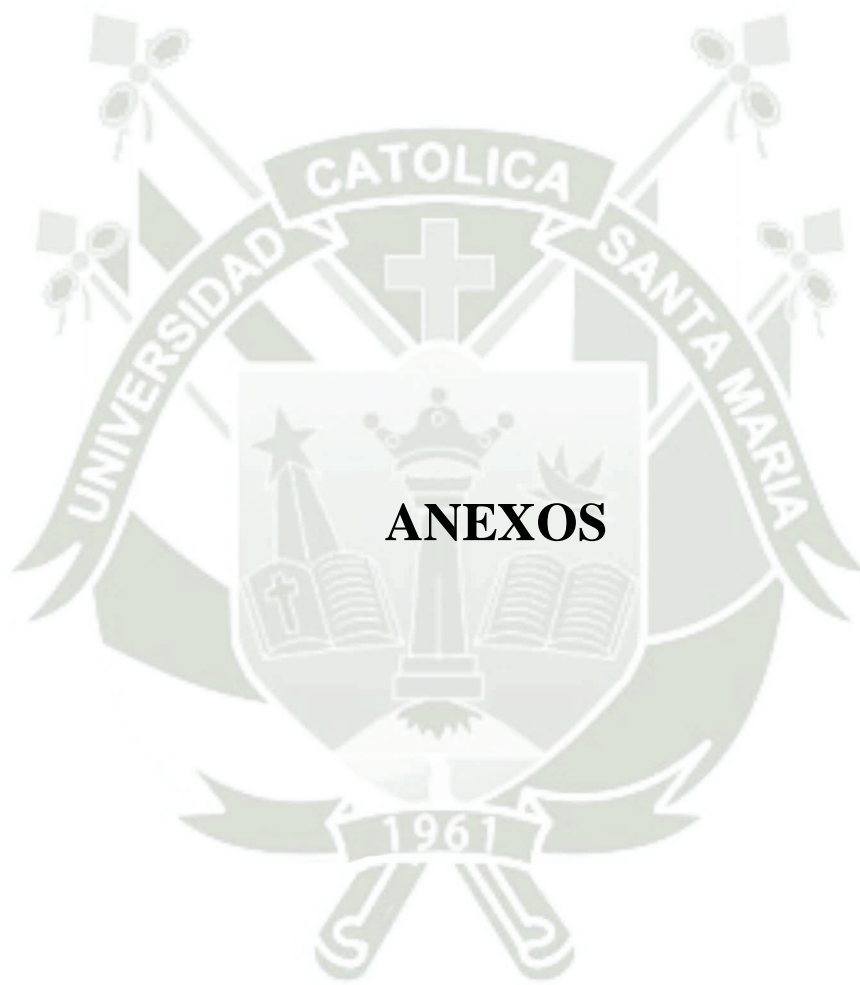
1. Luna, J. C. (2016). Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar. *Revista Clínica Española*, 216(2), 76-84. Luna, J. C. (2016). Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar. *Revista Clínica Española*, 216(2), 76-84.
2. Fajardo Dubón, G. E., Reyes Galo, O. M., Varela Valladares, D. E., & Medina Ramírez, K. F. (2018). Tuberculosis pulmonar y métodos diagnósticos laboratoriales actuales. *Rev. fac. cienc. méd.(Impr.)*, 35-44.
3. Aranda K, Solís M. Tratado de Neumología Clínica: Definiciones y Alcances de la TB en el Siglo XXI. Ciudad de México: Editorial Médica Panamericana Sur; 2020. <https://www.neumologiasur.org/libros/tuberculosis-definicion-2020>
4. Vásquez JR. Etiología y conceptos modernos de las patologías respiratorias crónicas. *Rev Peru Med Respir.* 2021;12(2):45-58. <https://www.rpmr.org.pe/articulos/v12n2/tuberculosis-pulmonar>
5. Gómez LF. Epidemiología de las enfermedades por aerosoles: El impacto global de la TB. *J Salud Pública Glob.* 2019;15(4):112-25. <https://www.jspg.com/archives/2019/transmissibility-tb-pulmonary>
6. Organización Internacional de Vigilancia Sanitaria. Informe Anual: La Tuberculosis como amenaza persistente en el aire. Ginebra: OIVS Press; 2022. <https://www.oivs-health.int/reports/2022/tuberculosis-impact>
7. Mendoza H. Microbiología Avanzada: La resistencia del Mycobacterium tuberculosis. Lima: Editorial Universitaria de Ciencias; 2018. <https://www.euc.edu.pe/books/microbiologia-agente-tb>
8. Ramírez P, Torres G. Morfología y supervivencia del bacilo de Koch en ambientes hostiles. *Rev Bacteriol Apl.* 2023;22(1):89-104. <https://www.bacteriologia-aplicada.com/m-tuberculosis-characteristics>
9. Castillo A. Políticas de Estado y el control de enfermedades endémicas en América Latina. Bogotá: Ediciones Salud y Sociedad; 2020. <https://www.salud-sociedad.com/publicaciones/tuberculosis-salud-publica>
10. Fernández SM. El costo social de la Tuberculosis: Un análisis de salud pública. *An Med Soc.* 2021;34(3):210-25. <https://www.analesmedsocial.org/tb-relevance-public-health>

11. Paredes D. Inmunología Clínica: Susceptibilidad del huésped ante el bacilo ácido-alcohol resistente. Madrid: Médica Latinoamericana; 2019. <https://www.medlatin.com/inmunologia/factores-biologicos-tb>
12. Sánchez M, Rojas F. Genética y respuesta inmune en pacientes con tuberculosis activa. Rev Biol Hum. 2022;18(2):77-92. <https://www.rbh.org/genetica-tuberculosis-2022>
13. López T. Arquitectura sanitaria y ventilación: Previendo el contagio por aerosoles. Barcelona: Editorial Espacio Salud; 2021. <https://www.espaciosalud.es/ambiente-y-tuberculosis>
14. Vargas E. Hacinamiento y condiciones de habitabilidad en zonas urbanas de alta densidad. J Ecol Urbana Salud. 2020;9(1):33-50. <https://www.jeus.org/articulos/factores-ambientales-tb>
15. Bustamante R. Pobreza y patología: El ciclo de la tuberculosis en asentamientos humanos. Lima: Editorial Pensamiento Crítico; 2018. <https://www.pensamientocritico.org/economia-salud-tb>
16. Herrera C. Determinantes sociales de la salud en el paciente tuberculoso. Rev Sociol Med. 2023;27(4):150-68. <https://www.socmedic.com/social-factors-tuberculosis>
17. Martínez J, Silva L. Comorbilidades: Diabetes y VIH como catalizadores de la TB Pulmonar. Buenos Aires: Editorial Infectología Moderna; 2021. <https://www.infectomoderna.com/comorbilidades-tuberculosis>
18. Guzmán B. Hábitos nocivos y su impacto en la barrera mucociliar respiratoria. Arch Med Interna. 2022;40(2):88-95. <https://www.archivosmedinterna.com/salud-predisponente-tb>
19. Ríos O. Vigilancia epidemiológica en centros penitenciarios y albergues. Bol Infectol Comunit. 2019;14(3):12-28. <https://www.boletinfecto.org/riesgo-comunitario-tb>
20. Zavala A. Migración interna y el flujo de enfermedades transmisibles en el Perú. Lima: Ediciones Geografía de la Salud; 2020. <https://www.geosalud.pe/migracion-tuberculosis-riesgos>
21. Ortega M. Dinámica de fluidos y aerosoles en la transmisión de Mycobacterium. Rev Biofís Med. 2021;11(1):45-60. <https://www.biofiscamedica.com/formas-contagio-tb>

22. Navarro S. Mitos y realidades sobre la transmisión aérea de la TB. Guías Neumol Actual. 2022;5(2):101-15. <https://www.neumoactual.org/guias/transmision-tuberculosis>
23. Valdivia G. Fundamentos de Epidemiología: La cadena de infección. Santiago: Editorial Ciencia y Vida; 2020. <https://www.cienciayvida.com/libros/cadena-epidemiologica-tb>
24. Morales P. Ruptura de la cadena de transmisión en enfermedades bacilares. J Control Infec. 2023;19(3):200-15. <https://www.jci-salud.org/cadena-epidemiologica-tuberculosis>
25. Figueroa E. Latencia y activación: El tiempo del Mycobacterium en el huésped. Rev Infectol Clín. 2018;13(4):55-70. <https://www.infectoclinica.com/periodo-incubacion-tb>
26. Delgado R. Cronología de la infección tuberculosa: Del contacto a la clínica. Madrid: Editorial Médica Integrada; 2021. <https://www.medintegrada.com/cronologia-tb-incubacion>
27. Suárez J. Carga bacilar y potencial infectante en pacientes sintomáticos. An Neumol. 2020;29(1):18-32. <https://www.anales-neumo.org/transmisibilidad-paciente-tb>
28. Pinto D, Castro L. Efectividad del tratamiento temprano en la reducción de la contagiosidad. Rev Ter Respir. 2022;7(3):140-55. <https://www.terapeuticarespiratoria.com/capacidad-transmision-tb>
29. Cárdenas F. Primeros signos y diagnóstico diferencial de la Tuberculosis. Lima: Editorial Salud 24; 2021. <https://www.salud24.edu.pe/articulos/inicio-clinico-tuberculosis>
30. Miranda G. Semiología de la Tuberculosis Pulmonar Incipiente. J Med Interna Apl. 2019;16(2):90-105. <https://www.jmia.org/archives/tb-onset-symptoms>
31. Alva R, Benites M. Fisiopatología del daño pulmonar por Mycobacterium. Ciudad de México: Ediciones Biológicas Avanzadas; 2020. <https://www.edibioavanzadas.com/fisiopatologia-progresion-tb>
32. Espinoza K. La formación del granuloma y la destrucción cavitaria. Rev Patol Respir. 2022;25(1):66-82. <https://www.patologiarrespiratoria.com/progresion-infecciosa-tb>
33. Villarreal T. Etapas clínicas de la tuberculosis: De la primo-infección a la enfermedad cavitaria. Madrid: Editorial Médica Horizonte; 2021. <https://www.medhorizonte.es/libros/fases-clinicas-tuberculosis>

34. Huamán E, Salcedo R. Historia natural de la infección por Mycobacterium tuberculosis: Un análisis por estadios. Rev Latinoam Neumol. 2023;14(2):110-125. <https://www.rln-salud.org/articulos/fases-evolucion-tb>
35. Sotomayor H, Rivas G. Pronóstico y secuelas funcionales en el sobreviviente de tuberculosis pulmonar. Madrid: Editorial Neumovida; 2022. <https://www.neumovida.es/publicaciones/desenlaces-clinicos-tb>
36. Carreño L. Mortalidad y fracaso terapéutico: Un análisis de los determinantes críticos en la TB activa. Rev Médica Panamericana. 2021;18(4):210-225. <https://www.rmp.org/articulos/v18n4/tuberculosis-desenlaces-criticos>
37. Peralta J, Medina L. Semiología del aparato respiratorio: El espectro de la tos en la tuberculosis. Lima: Fondo Editorial de Ciencias Médicas; 2020. <https://www.fecm.edu.pe/libros/semiologia-respiratoria-tb>
38. Beltrán R. Disnea y hemoptisis como predictores de daño parenquimatoso en pacientes bacilíferos. J Neumol Clín. 2023;9(1):45-58. <https://www.jneumoclin.org/archives/2023/respiratory-symptoms-tb>
39. Guerra S. Fiebre y respuesta metabólica sistémica en la infección por Mycobacterium tuberculosis. Barcelona: Ediciones Médicas BCN; 2019. <https://www.edicionesmedicas.es/fiebre-signos-generales-tb>
40. Mendoza P, Ortiz F. El síndrome consuntivo y la sudoración nocturna: Fisiopatología del paciente tuberculoso. Anales de Medicina Interna Aplicada. 2021;12(3):134-148. <https://www.amia.org/articulos/signos-clinicos-tuberculosis>
41. Salazar M. Diagnóstico precoz: Identificación de síntomas inespecíficos en la atención primaria. Bogotá: Editorial Salud Integrada; 2022. <https://www.saludintegrada.com.co/guias/tb-etapas-tempranas>
42. Vargas D, Toledo R. Detección silenciosa: El desafío de la tuberculosis paucibacilar en fases iniciales. Rev Latinoam Infectol. 2020;22(2):88-102. <https://www.rli-salud.org/fases-iniciales-tuberculosis-clinica>
43. Jiménez C. Estadios avanzados de la enfermedad cavitaria y deterioro sistémico. Ciudad de México: Editorial Neumología Siglo XXI; 2021. <https://www.neumosiglo.mx/libros/tuberculosis-etapas-avanzadas>
44. Paredes A, Luna J. Complicaciones crónicas y desgaste orgánico en la tuberculosis multirresistente. Arch Bronconeumol Lat. 2023;15(4):190-205. <https://www.archivos-bl.org/articulos/manifestaciones-avanzadas-tb>

45. Torres G. Manual de urgencias respiratorias: Identificación de la hemoptisis amenazante. Buenos Aires: Médica Austral; 2020. <https://www.medaustral.com.ar/manuales/indicadores-alarma-tb>
46. Santana R, Vicuña M. Criterios de hospitalización inmediata y signos de alarma en neumopatías infecciosas. *J Emergencias Med.* 2022;11(2):77-89. <https://www.jemergen.org/tuberculosis-emergencia-indicadores>
47. Ponnampalli S, Birudukota NVS. The impact of COVID-19 pandemic in high-burden countries for tuberculosis: a systematic review. *Health Sci Rev.* 2023;9:100128. doi:10.1016/j.hsr.2023.100128.
48. Peregrina-Rivas JA, et al. Post-COVID-19 tuberculosis in southeastern Spain: incidence, risk factors and the role of latent tuberculosis infection screening. *Int J Infect Dis.* 2025;— . doi:10.1016/j.ijid.2025.02.012.
49. Di Gennaro F, Gualano G, Timelli L, Vittozzi P, Di Bari V, Libertone R, et al. Increase in tuberculosis diagnostic delay during first wave of the COVID-19 pandemic: data from an Italian infectious disease referral hospital. *Antibiotics (Basel).* 2021;10(3):272. doi:10.3390/antibiotics10030272.
50. McQuaid CF, Vassall A, Cohen T, Fiekert K, White RG. The impact of COVID-19-related service disruptions on tuberculosis incidence and mortality in high-burden settings: a modelling study. *PLOS Glob Public Health.* 2022;2(5):e0000219. doi:10.1371/journal.pgph.0000219.
51. Millones AK, Lecca L, Acosta D, Campos H, Del Águila-Rojas E, Farroñay S, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on patients' experiences obtaining a tuberculosis diagnosis in Peru: a mixed-methods study. *BMC Infect Dis.* 2022;22(1):829. doi:10.1186/s12879-022-07832-2.
52. Ministerio de Salud. Anexo N.º 2: Libro de registro de detección de casos de tuberculosis [Internet]. Lima: MINSA; 2023 [citado 2026 Mar 25]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/4415832-anexo-n-2-libro-de-registro-de-deteccion-de-casos-de-tuberculosis>



ANEXO 2. DICTAMEN APROBATORIO DE COMITÉ INSTITUCIONAL DE ÉTICA



Universidad
Católica de
Santa María

Comité
Institucional de
Ética de la
Investigación

Campus Central
Urb. San José s/n Umacollo
Arequipa – Perú
(+54) – 382038

UCSM.EDU.PE

Investigadoras

Ortiz Mollesaca, Moyka Heyki
Pacco Castro, Mary Cielo

Arequipa, 19 marzo 2026

De mi especial consideración.

Me dirijo a ustedes para hacerles llegar el resultado de la evaluación de su proyecto de investigación y dictamen del Comité Institucional de Ética de Investigación.

TÍTULO: “Retraso en el diagnóstico y variación en la incidencia de tuberculosis en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata, antes y después de la pandemia por COVID-19, periodo 2015–2024”.

INVESTIGADORAS: Ortiz Mollesaca, Moyka Heyki y Pacco Castro, Mary Cielo

TIPO Y DISEÑO: Observacional documental

OBJETIVO: La investigación tiene como objetivo: Determinar la variación en la incidencia de tuberculosis y en el tiempo de diagnóstico en el Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata al comparar el periodo prepandemia (2015–2019) y el periodo post pandemia por COVID-19 (2020–2024)

PROCEDIMIENTOS: Revisión de historias clínicas

SUJETOS DE ESTUDIO: Libro de registros nuevos de TBC del Centro de Salud 1-4 Ampliación Paucarpata

RIESGO DEL ESTUDIO: Mínimo.

OBSERVACIONES, SUGERENCIAS: Debe proteger confidencialidad de la data sensible de los entrevistados.

DICTAMEN:

DICTAMEN FAVORABLE 140 - 2026 CIEI-UCSM

VIGENCIA: La aprobación tiene vigencia desde la emisión del presente dictamen hasta el 19 de Marzo de 2027.

Agueda Muñoz Del Carpio Toia
Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Comité Institucional de Ética de la Investigación UCSM

Arequipa, 19 marzo 2026

ANEXO 3. ESQUEMAS DE TRATAMIENTO PARA LA TUBERCULOSIS

Nombre del esquema	Indicación	Composición	Número de dosis	Indicador por	Tiempo para inicio del tratamiento	Alta indicada por
Sensible	TB-DS	2 (H-R-Z-E) / 4 (H-R)	150 dosis*	Personal médico del E.S.	Dentro de las 24 horas del diagnóstico de TB	Persona 1 médico del E.S.
TB-Hr	TB-Hr	6 (R-E-Z-Lfx)	180 dosis	Médico consultor	Hasta 2 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor
BPALM	TB-RR/MDR	6 (Bdq-Pa-Lzd-Mfx)	180 dosis	Médico consultor y validado por el CRER/CER	Hasta 14 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor de la UNET
BLC	TB-RR/MDR	9 (Bdq-Lzd-Cfz-Lfx-Z)	270 dosis**	Médico consultor y validado por el CRER/CER	Hasta 14 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor de la UNET
BPaL	TB pre-XDR	6 (Bdq-Pa-Lzd)	180 dosis	Médico consultor y validado por el CRER/CER	Hasta 14 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor de la UNET
BLCC	TB pre-XDR	6 (Bdq-Lzd-Cfz-Z) / 12 (Lzd-Cfz-Cs-Z)	540 dosis***	Médico consultor y validado por el CRER/CER	Hasta 14 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor de la UNET
Parenteral TB-XDR	TB-XDR	18-24 (Imp-Clm/Mpm-Dlm-Cs) y otros medicamentos	Dosis según medicamentos que componen el	Médico consultor de la UNET y validado por el CNER	Hasta 14 días desde el diagnóstico de TB-DR	Médico consultor de la UNET

		según perfil de resistencia	esquema (540–720 dosis)			
Modificados	Paciente con condición médica especial o RAM	Se incluyen diferentes medicamentos según perfil clínico	Dosis según medicamentos que componen el esquema (270 a 540 dosis)	Médico consultor y validado por el CRER/CNER	Hasta 14 días de identificación a la condición médica especial o RAM	Médico consultor de la UNET

Fuente: Adaptado de Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud para la Prevención y Control de la Tuberculosis. Lima: MINSA; 2025. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/informes-publicaciones/6873271-norma-tecnica-de-salud-para-la-prevencion-y-control-de-la-tuberculosis>

