



# Mortalidad y años de vida potencialmente perdidos por tuberculosis en el Perú, 2013

## *Mortality rates and years of potential life lost because of tuberculosis in Peru, 2013*

Rodrigo Robles-Mariños<sup>1,2</sup>, Lucero Torres-Gómez<sup>1,2</sup>, Antonelha M. Ganoza-Calero<sup>1,2</sup>, Nicolás Málaga-Avenidaño<sup>1,2</sup>, William Valdez-Huarcaya<sup>1,2</sup>

1. Escuela de Medicina, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
2. Sociedad Científica de Estudiantes de Medicina de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
3. Vital Strategies-Iniciativa Bloomberg Información para la Salud.

### Correspondencia

Rodrigo Robles Mariños  
rodrigo.robles.m96@gmail.com

Recibido: 08/05/2018

Arbitrado por pares

Aprobado: 20/06/2018

Citar como: Robles-Mariños R, Torres-Gomez LM, Ganoza-Calero AM, Málaga-Avenidaño N, Valdez Huarcaya W. Mortalidad y años de vida potencialmente perdidos por tuberculosis en el Perú, 2013. *Acta Med Peru.* 2018;35(2):87-93

### RESUMEN

**Objetivos:** Determinar la razón de años de vida potencialmente perdidos (AVPP) y la mortalidad por tuberculosis en el Perú en el 2013. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio de diseño ecológico de tipo transversal analítico a partir de la base de datos de defunciones totales del Perú del 2013. Se halló la tasa de mortalidad específica por edad y sexo debida a tuberculosis, así como la tasa ajustada según departamento. También, se determinó la razón de AVPP debida a tuberculosis estratificadas por grupos de edad y sexo. **Resultados:** En el 2013, ocurrieron 2 717 defunciones por tuberculosis; la tasa de mortalidad general fue de 544 y la de tuberculosis, 8,9 (ambas por 100 mil habitantes). El mayor porcentaje de fallecidos fueron varones y la principal causa de tuberculosis fue pulmonar. Los AVPP por tuberculosis en el 2013 fueron 57 314, con una razón de 1,9 por 1000 habitantes. **Conclusión:** La tasa de mortalidad por tuberculosis en el 2013 mostró un comportamiento desigual, concentrándose en los más pobres, el ámbito urbano y la selva; siendo Ucayali el departamento con mayor tasa de mortalidad. Los varones presentaron una mortalidad superior y la tasa de mortalidad específica por edad fue mayor en los grupos más longevos. Finalmente, el grupo etario de 45 a 59 años y los varones fueron los que tuvieron mayor AVPP.

**Palabras clave:** Tuberculosis; Muerte; Mortalidad; Años potenciales de vida perdidos (fuente: DeCS BIREME).

## ABSTRACT

**Objectives:** To determine the years of potential life lost (YPLL) and the mortality rates because of tuberculosis (TB) in Peru in 2013. **Materials and Methods:** An analytical cross-sectional study with an ecological design was performed, taking information from the total Peruvian deceased person database for year 2013. We looked for the specific age- and sex-adjusted mortality rates for tuberculosis, as well as adjusted rates for each department. Also, the YPLL rate for tuberculosis was determined, stratified for age and sex groups. **Results:** During 2013, there were 2727 fatal cases of tuberculosis, the overall mortality rate was 544, and that for TB was 8.9 (both per 100,000 inhabitants). Most of the deceased subjects were male, and the main form of TB was pulmonary. YPLL because of TB in 2013 were 57314, which translates into a 1.9 per 1,000 inhabitant rate. **Conclusion:** The mortality rate for tuberculosis in 2013 had an uneven behavior, being mostly concentrated in the poorest strata, urban areas, and the jungle, being Ucayali the department that had the highest mortality rate. Males had higher mortality rates, and the age-specific mortality rate was higher in the elderly. Finally, the 45- to 59- year old age group and males were those who had higher YPLL values.

**Keywords:** Tuberculosis; Death; Mortality; Potential years of life lost (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad que afecta a más de nueve millones de personas en el mundo y es la causa de muerte de 1,5 millones de personas por año <sup>[1]</sup>. En el Perú es una de las principales causas de morbilidad que afecta sobre todo a jóvenes y adultos de 21 a 48 años, siendo el promedio de edad de 35 años. Si bien, se ha reportado casos en todos los departamentos del país, la mayoría se encuentran en la selva y costa central <sup>[2]</sup>.

Durante los últimos 30 años ha habido una disminución en la cantidad de personas infectadas por el *Mycobacterium tuberculosis*. Es importante resaltar que, a través de la instauración del programa de control de TB propuesto por el Ministerio de Salud del Perú (MINSA), la incidencia ha ido disminuyendo, con una caída mayor al 8% anual para el periodo comprendido entre los 90 y el año 2003, y con una caída promedio del 2% anual para el periodo 2003-2015, aunque en este último la tendencia ha sido casi estacionaria <sup>[2]</sup>.

En el año 2013 la incidencia de TB fue de 90,3 casos por cada 100 000 habitantes (27 505 casos), proporción que disminuyó a 88,8 casos por cada 100 000 habitantes (27 350 casos) en el 2014. Además, el 73% de los casos nuevos reportados en los años 2013 y 2014 provenía de cinco departamentos (Madre de Dios, Ucayali, Loreto, Lima e Ica); Lima fue el departamento que más casos de TB concentró en el país (60%) y fue el tercer departamento con la incidencia más alta, siendo Lima Metropolitana (provincia de Lima más Callao) el área con el mayor porcentaje de casos <sup>[2]</sup>. En esta ciudad, los distritos que reportaron una tasa de TB pulmonar frotis positivo (TBFPF) por encima del promedio nacional -más de 100 casos de TBFPF por cada 100 mil habitantes- fueron San Juan de Lurigancho, Rímac, La Victoria, El Agustino, Ate, Santa Anita y Barranco <sup>[2]</sup>.

El MINSA señaló en el año 2012 que el 65% de las defunciones por TB ocurrieron en personas mayores de 50 años y con una edad promedio que varió los 50 y 55 años. Los ocho departamentos que tuvieron tasas superiores de defunciones por TB a nivel

nacional fueron Ucayali, Loreto, Moquegua, Huánuco, Madre de Dios, Tacna, Lima y Callao; además, la TB representa el 1,4 de la carga de enfermedad en el país y fue responsable de 51 597 años de vida saludables perdidos (AVISA) y de 48 770 años de vida potencialmente perdidos (AVPP) en el 2012 <sup>[2]</sup>.

El objetivo de nuestro estudio fue determinar la razón de AVPP y la mortalidad por TB en el Perú durante el año 2013.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de diseño ecológico de tipo transversal, analítico, en el que se utilizaron los datos secundarios provenientes de la base de datos de las defunciones registradas del Sistema Nacional de Defunciones del Perú, de la Oficina General de Tecnologías de la Información - OGTI-MINSA <sup>[3]</sup>.

Esta base de datos pasa por un control de calidad siguiendo las pautas y reglas de selección propuestas en el módulo 2 de la CIE 10 (Reglas y orientaciones para la codificación de la mortalidad y de la morbilidad) <sup>[4]</sup>, a la vez que se hace la corrección del subregistro (estimación de las defunciones reales) según el algoritmo propuesto por la Organización Panamericana de Salud (OPS) <sup>[5]</sup>, para lo cual se usan los indicadores poblacionales del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) <sup>[6-8]</sup>. Todos estos procedimientos son realizados por el equipo técnico del Centro Nacional de Epidemiología, Prevención y Control de Enfermedades del Ministerio de Salud (CDC-MINSA).

Para el presente estudio, de esta base de mortalidad se seleccionaron solo las defunciones que tuvieron como causa básica de defunción la TB de cualquier tipo o secuelas de dicha enfermedad (con códigos CIE A15-A19, B90).

La tasa de mortalidad mide el riesgo de morir al que está expuesta una población específica y se calcula dividiendo el número de defunciones por tuberculosis entre la población, multiplicado por mil. Los AVPP evalúan la duración del tiempo perdido entre la

edad de muerte de cada fallecido y un límite de edad arbitrario. Para efectos de este estudio se utilizó la esperanza de vida del Perú del año 2013, la misma que define una esperanza de vida al nacer de 76,8 años para las mujeres y de 71,5 años para los hombres<sup>[9]</sup>. La razón de AVPP se calcula al dividir el número de AVPP entre la población, multiplicado por mil.

Por tratarse de un estudio ecológico, se consideró como unidad poblacional de análisis la residencia habitual del fallecido (distrito). A este se le sumó categorías adicionales con fines analíticos como la pobreza distrital (pobre/no pobre), ámbito distrital (urbano/rural) y región natural del distrito (costa, sierra y selva), los cuales se obtuvieron de las cifras oficiales del INEI. Por tanto, cada fallecido por tuberculosis además de tener su residencia habitual, tenía asignado la condición de pobreza distrital, su ámbito y región natural.

Se estandarizó la tasa de mortalidad con el fin de establecer comparaciones entre los departamentos y según condición de pobreza, ámbito y región natural, y así reconocer cual tasa fue mayor o menor o cuantas veces más o menos. Para ello, las tasas se ajustaron por la edad y se utilizó el método directo de estandarización de tasas, empleándose como población de referencia o estándar la población del Perú del año 2013. Con ello se eliminó el efecto perturbador que tiene la edad sobre la mortalidad, permitiendo así la comparación entre las tasas.

Se calcularon las tasas de mortalidad estandarizadas para cada uno de los departamentos, para la población pobre y no pobre, para el ámbito urbano y rural y para las regiones naturales de la costa, sierra y selva.

Las comparaciones entre las tasas se hicieron en base al cálculo de la razón y las brechas de las tasas. En todos los casos para el cálculo de la razón de tasas se dividió el mayor entre el menor valor, lo mismo se hizo para el cálculo de las brechas.

## Análisis de datos

Para el análisis de datos se utilizaron los programas Epi Info 7.1, Epidat 3.1 para Windows y Excel 2013.

En el programa Epidat se midieron las variables cuantitativas (edad de la población del 2013 y edad de defunción) y se calcularon sus medianas. También, se utilizó este programa para hallar la tasa de mortalidad por TB ajustada por edad.

En el programa Epi Info se analizaron las variables categóricas (sexo y departamento de defunción) y se calcularon sus frecuencias y porcentajes. De igual forma, se analizó la causa básica de defunción y se calcularon las frecuencias y porcentajes por tipos de TB, según la clasificación CIE 10. Por medio de este programa también se halló la tasa de mortalidad general, mortalidad específica por edad debida a tuberculosis y su frecuencia por sexo. Finalmente, se utilizó Excel 2013 y Epidat para determinar la razón de AVPP total debida a tuberculosis y se calcularon los AVPP estratificados, tanto por grupos de edad como por sexo.

## Aspectos éticos

Este estudio ha evaluado datos provenientes de una base que no permite la identificación de los pacientes por lo que no requería la aprobación de un Comité de Ética.

## RESULTADOS

Según INEI, la población total del Perú en el año 2013 fue de 30 475 144 habitantes y se registraron 165 768 defunciones de las cuales 2 717 fueron causadas por TB.

De acuerdo al lugar de residencia, los departamentos con mayor número de muertes por TB fueron Lima (1 042 defunciones), Loreto (153 defunciones), Ucayali (138 defunciones), Junín (133 defunciones), Callao (130 defunciones) y Puno (128 defunciones) (Figura 1).

Respecto a las muertes por TB, la mediana de la edad de defunción fue de 58 años. En relación al sexo, los hombres representaron un mayor porcentaje de las defunciones (70,6%) en comparación con las mujeres (29,4%).

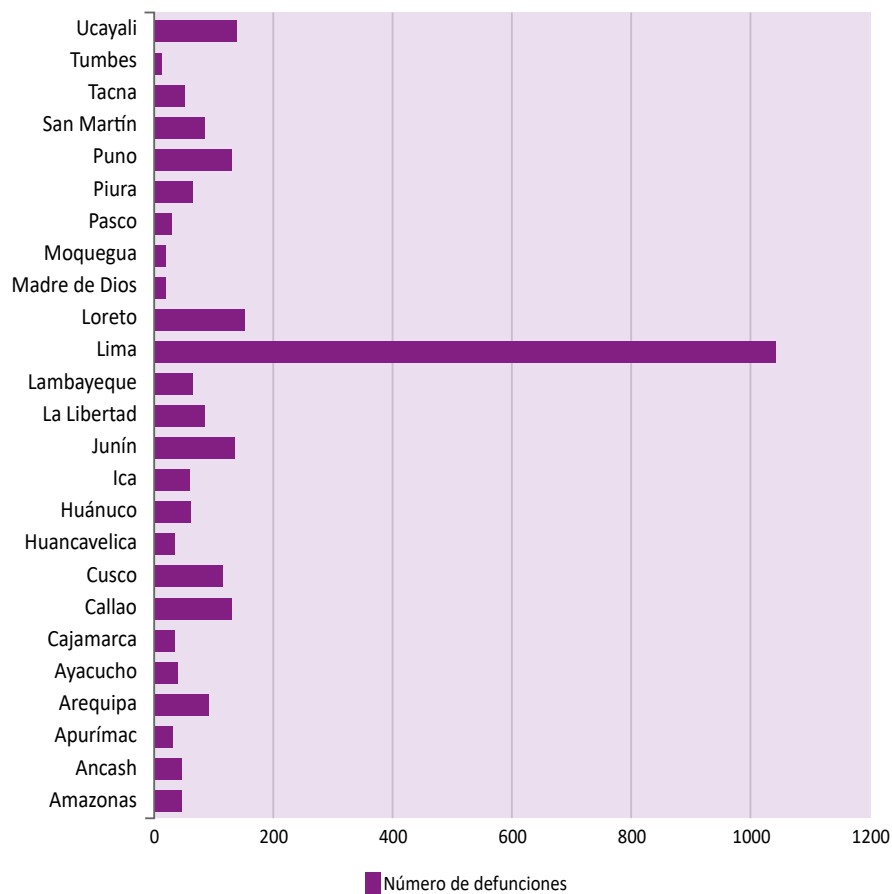
Asimismo, respecto a la edad de defunción, el grupo de 65 a 69 años fue el que registró el mayor número, con 267 defunciones, seguido del grupo de 70 a 74 años, con 264 defunciones.

Se clasificó las muertes de TB por grupos quinquenales de edad según sexo. El mayor número de defunciones por TB en varones se produjo entre las edades de 65 a 69 años, con 198 defunciones. Por el contrario, el mayor número de defunciones por TB en mujeres sucedió entre las edades de 70 a 74 años, con 104 muertes (Figura 2).

Por otro lado, se analizó la causa específica de defunción por TB, donde el mayor porcentaje lo obtuvo la TB pulmonar (79,3%), seguido de la miliar (9,8%), del sistema nervioso (6,3%) y, finalmente, de otros órganos (4,6%). Respecto a la TB pulmonar, la mayor cantidad no tuvo confirmación bacteriológica (36,4%), seguida de la TB respiratoria no especificada y sin confirmación bacteriológica (13,8%) y de la TB pulmonar confirmada por hallazgo microscópico del bacilo tuberculoso en esputo (8,1%).

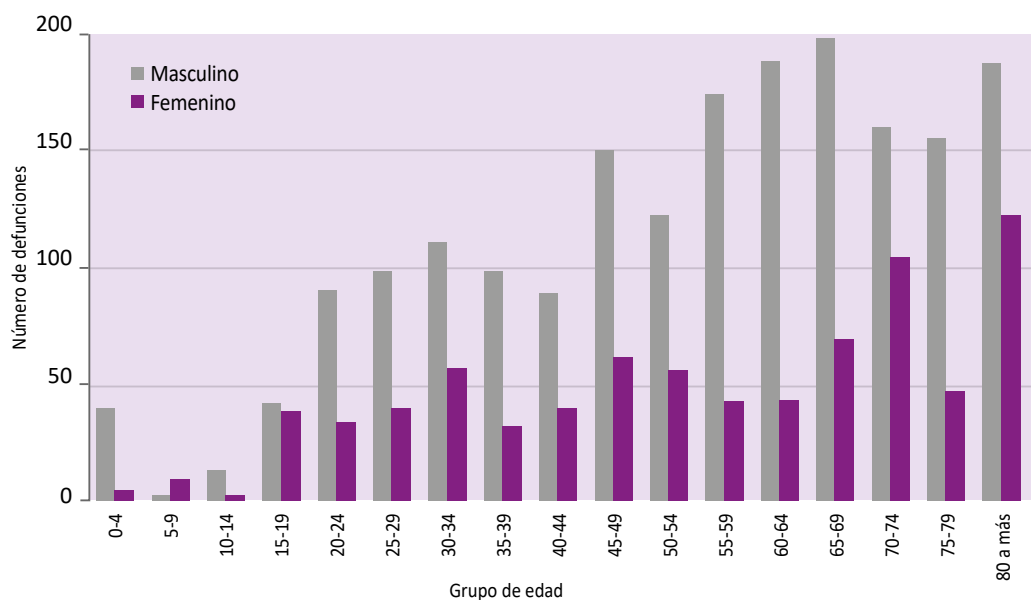
Asimismo, se calculó la tasa de mortalidad por TB del año 2013 en general, la cual fue 8,9 por 100 mil habitantes. La mayor tasa de mortalidad por TB se encontró en el grupo de edad de 80 a más (92,5), lo que coincidió con la mayor tasa en ambos sexos por separado. Dicho grupo de edad, en el caso de los varones, tuvo una tasa de mortalidad de 134,5 por 100 mil habitantes y, en el caso de las mujeres, tuvo una tasa de mortalidad de 62,5 por 100 mil habitantes (Figura 3).

Según las tasas estandarizadas, el departamento que presentó una mayor tasa de mortalidad (por 100 000 habitantes) fue Ucayali (58,2), seguido de Madre de Dios (50,0), Loreto (32,9),



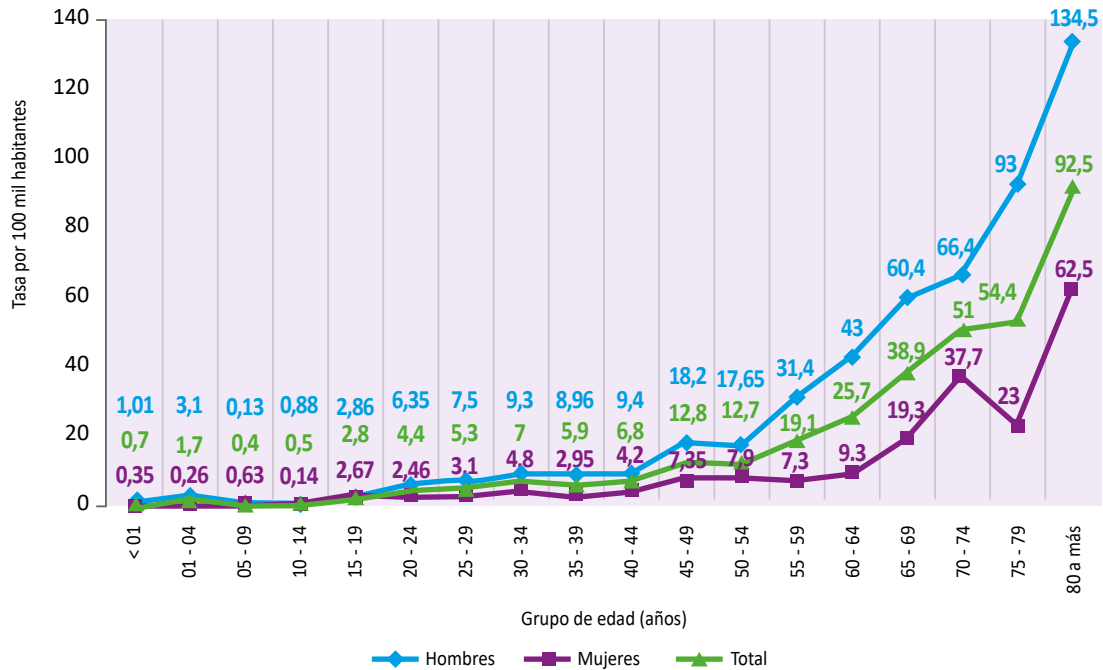
Fuente: Base de datos de defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud.

**Figura 1.** Defunciones de TB por departamentos, Perú – 2013.



Fuente: Base de datos de defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud.

**Figura 2.** Defunciones de TB, según sexo y grupos de edad, Perú – 2013.



Fuente: Base de datos de Defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información. Ministerio de Salud.

**Figura 3.** Tasa de mortalidad específica por edad debida a TB, general y según sexo, Perú – 2013.

Tacna (28,6), Pasco (23,9), San Martín (22,5), Amazonas (21,6) y Moquegua (20,1). Por el contrario, Cajamarca fue el departamento que tuvo la menor tasa de mortalidad (3,8 por 100 000 habitantes) (Tabla 1).

La mortalidad por TB fue mayor en los pobres (razón de tasas: 1,3; brecha: 3,0 defunciones por 100 000 habitantes), en el ámbito urbano (razón de tasas: 1,2; brecha: 2,1 defunciones por 100 000 habitantes) y en la región selva (razón de tasas: 2,1; brecha: 9,1 defunciones por 100 000 habitantes) (Tabla 2).

Los años de vida potencialmente perdidos por defunciones debidas a tuberculosis en el año 2013 fueron 57 314 con una razón de 1,9 por 1 000 habitantes. Al calcular las razones de AVPP según sexo, se obtuvo que los varones tenían una razón de 2,7 y las mujeres, 1,1 por 1 000 habitantes. En la estratificación por grupos de edad, el grupo de 45 a 59 años fue el que presentó una mayor razón con 3,2 por 1 000 habitantes (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

La mayor cantidad de defunciones por TB ocurrió en el sexo masculino. Esto se debería tanto a factores ambientales como sociales, como viajar con mayor frecuencia y trabajar en lugares o realizar actividades que incrementan el riesgo de contagiarse. Sin embargo, también habría una explicación biológica, y es que las mujeres mostrarían una mejor respuesta inmune frente a las infecciones y la vacunación, característica que está mediada por las hormonas sexuales [10].

La mayor cantidad de defunciones por tuberculosis fue debido a TB pulmonar, hallazgo que se debería a que este tipo de TB es

**Tabla 1.** Tasa de mortalidad específica por TB y ajustada por edad, según departamentos, Perú – 2013

Departamento	Tasa específica (por 100 mil hab.)	Tasa ajustada (por 100 mil hab.)
Ucayali	28,5	58,2
Loreto	15,0	33,0
Moquegua	10,8	20,1
Provincia Constitucional del Callao	13,2	18,9
Huánuco	7,2	14,0
Madre de Dios	14,5	43,0
Tacna	15,0	28,6
Lima	10,9	16,2
San Martín	10,4	22,5
Junín	10,0	20,0
Apurímac	6,8	14,3
Amazonas	11,2	21,6
Ica	7,9	13,9
Arequipa	7,3	12,4
Lambayeque	5,4	8,4
Cusco	8,9	17,2
Puno	9,2	16,6
Pasco	9,3	24,0
La Libertad	4,6	8,4
Huancavelica	7,0	14,8
Tumbes	5,2	12,4
Piura	3,6	6,8
Ayacucho	5,9	13,7
Ancash	4,1	6,1
Cajamarca	2,3	3,9

Fuente: Base de datos de defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud.

**Tabla 2.** Razón y brecha de tasas estandarizadas según condición de pobreza, ámbito y región natural por tuberculosis, Perú – 2013.

Variables	Tasa ajustada por 100 mil hab.	Razón de tasas	Brecha de tasas
Condición de pobreza			
No pobre	9,4	--	--
Pobre	12,4	1,3	3,0
Ámbito			
Rural	8,6	--	--
Urbano	10,7	1,2	2,1
Región natural			
Costa	10,4	--	--
Selva	17,0	2,1	9,1
Sierra	8,0	--	--

Fuente: Base de datos de defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud.

más contagiosa y afecta a un mayor número de personas. Según los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de Estados Unidos, el estar expuesto a una persona infectada con TB que afecta a pulmones o garganta aumenta el riesgo de contagio ya que las bacterias se transmiten mediante la tos, estornudos o al hablar <sup>[11]</sup>. La Organización Mundial de la Salud indica que si 100 personas tuvieran TB activa sin tratamiento adecuado, 45 fallecerían si el grupo fuera VIH-negativo y que casi la totalidad fallecería si el grupo tuviera una coinfección con VIH <sup>[12]</sup>.

Finalmente, con el cálculo de la razón y las brechas de las tasas estandarizadas según condición de pobreza, ámbito y región natural podemos afirmar que la mortalidad por TB tuvo un comportamiento desigual en el Perú: esta se concentró en los más pobres, en los residentes del ámbito urbano y en la región de la selva.

En nuestro estudio hallamos las tasas ajustadas de mortalidad para el año 2013 según departamentos, la tasa de mortalidad de Ucayali fue la más alta, seguido de Madre de Dios, Loreto y Tacna. Lima se ubicó en el puesto trece. En el año 2016, el

MINSa publicó el “Análisis de la situación epidemiológica de la tuberculosis en el Perú, 2015”, en el cual se calculó la tasa ajustada por edad de mortalidad por TB según departamentos para el 2012. En comparación con nuestro estudio, los departamentos con la mayor tasa de mortalidad ajustada fueron Ucayali (41,6), Loreto (22,0), Moquegua (17,7) y Callao (15,1). Lima se ubico en el puesto ocho (11,9) <sup>[2]</sup>. De igual forma, en nuestro trabajo se encontró que el sexo masculino es el que tuvo una mayor tasa de mortalidad por edad por TB en el año 2013, dato similar al hallado entre los años 2000 y 2012, el cual se encuentra registrado en el análisis de la situación epidemiológica de la tuberculosis hecho por el MINSa <sup>[2]</sup>.

En el 2013, se observó un patrón ascendente en la tasa de mortalidad específica por edad debida a TB conforme envejecía la población, llegando a sus valores máximos a la edad de 80 años a más. Un factor a tomar en cuenta y que podría tener relación con estos resultados es la respuesta del organismo al tratamiento antituberculoso a dichas edades. En un estudio realizado en Cuba, la población anciana fue la que tuvo mayor mortalidad debido a que en estos pacientes es mayor la toxicidad de los fármacos antituberculosos y las interacciones de algunos de estos. Asimismo, otras circunstancias a tomar en cuenta en este grupo de edad son la existencia de comorbilidades como diabetes y factores de riesgo como tabaquismo <sup>[13]</sup>.

Por otro lado, en un estudio de mortalidad por TB en la República de Argentina, publicado por su Ministerio de Salud, encontró que la tasa de mortalidad por TB en el bienio 2012-2013 fue de 1,67 por 100 mil habitantes <sup>[14]</sup>, que fue mayor en los varones, siendo esto último similar a nuestro estudio, con la salvedad que las cifras no son comparables.

En cuanto a los AVPP por TB, el grupo etario de 15 a 44 años y el sexo masculino fueron los que más AVPP aportaron al total. Esta tendencia fue muy similar a la registrada en el año 2012 según lo reportado por el MINSa <sup>[2]</sup>.

Si bien el presente estudio muestra algunos patrones corroborados en otros estudios, al tratarse de un estudio ecológico transversal que relaciona grandes dominios como pobreza, ámbito urbano rural y región natural, se deberían realizar otros estudios

**Tabla 3.** Años de vida potencialmente perdidos por tuberculosis, según grupo de edad y sexo, Perú – 2013.

Variable	Total	0 a 4 años	5 a 14 años	15 a 44 años	45 a 59 años	60 a más
<b>AVPP</b>	57 313	3 201	1 669	33 652	13 379	5 412
En hombres	40 717	2 911	941	22 931	9 737	4 197
En mujeres	16 596	290	728	10 721	3 642	1 215
<b>Razón de AVPP x 1 000 habitantes</b>	1,9	1,1	0,3	2,3	3,2	1,9
En hombres	2,7	2,0	0,3	3,1	4,7	3,2
En mujeres	1,1	0,2	0,3	1,5	1,7	0,8

Fuente: Base de datos de defunciones. Sistema de hechos vitales. Oficina General de Tecnologías de la Información, Ministerio de Salud.  
AVPP: Años de vida potencialmente perdidos

analíticos que evidencien mejor la relación entre los diversos ámbitos descritos y la mortalidad por tuberculosis. Se debe resaltar que al trabajarse con una base secundaria se presentan limitaciones en cuanto a las variables consideradas en la investigación, ya que estas han sido determinadas por terceros.

Hay una baja cobertura de los datos de mortalidad en el Perú; sin embargo, con los métodos de corrección de subregistro, ello se pudo superar, pero es necesario establecer estrategias para conseguir una mejor cobertura de los datos.

En conclusión, el presente estudio muestra que la tasa de mortalidad por tuberculosis en el año 2013 no fue homogénea en todo el territorio peruano, concentrándose en los más pobres, en los residentes del ámbito urbano y en la región de la selva. El departamento que mayor tasa de mortalidad tuvo fue Ucayali, tendencia que se mantiene desde los últimos años. Asimismo, existió una mayor mortalidad en el sexo masculino, y la principal causa de muerte por TB fue de tipo pulmonar. Además, se observó que la tasa de mortalidad específica por edad debida a TB era superior en los grupos de mayor edad. Por su parte, el grupo etario de 45 a 59 años y los varones fueron los que tuvieron una mayor razón de AVPP. Debido a esto, se presume que existe una fuerte relación con posibles variables explicadas en los determinantes de la salud, motivo por el cual creemos que es de gran relevancia que se realicen más estudios, en especial de corte analítico.

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado.

**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses relacionado al presente estudio de investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Horsburgh R, Barry C, Lange C. Treatment of tuberculosis. *N Engl J Med.* 2015;373(22):2149-60.
- Ministerio de Salud del Perú. Análisis de la situación epidemiológica de la tuberculosis en el Perú 2015 [Internet]. Lima: Minsa; 2016 [citado el 15 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/tbc/asistbc.pdf>
- Ministerio de Salud. Oficina General de Tecnologías de la Información [Internet]. Lima: Minsa; 2013 [citado el 15 de enero de 2018]. Disponible en: <https://www.minsa.gob.pe/portalminsa/directorioinstitucional/nododis.asp?nodo=010601>
- Organización Panamericana de la Salud. Clasificación internacional de enfermedades y problemas relacionados con la salud [Internet]. Volumen 2. Manual de instrucciones. 10a Ed. Washington DC: OPS. 1995 [citado el 15 de enero de 2018]. p. 29-100. Disponible en: <http://ais.paho.org/classifications/Chapters/pdf/Volume2.pdf>
- Organización Panamericana de la Salud. Sobre la estimación de tasas de mortalidad para países de la región de las Américas. *Boletín epidemiológico* [Internet]. 2003 [citado el 15 de enero de 2018];24(4):1-5. Disponible en: [http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/Epidemiologico/EB\\_v24n4.pdf](http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/publicaciones/Epidemiologico/EB_v24n4.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: estimaciones y proyecciones de población total, por años calendario y edades simples 1950-2050. *Boletín especial* [Internet]. 2009 [citado el 15 de enero de 2018];17:144. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/principales\\_indicadores/libro\\_1.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/principales_indicadores/libro_1.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: situación y perspectivas de la mortalidad por sexo y grupos de edad, nacional y por departamentos, 1990-2025 [Internet]. Lima: INEI; 2010 [citado el 15 de enero de 2018]. p. 89-120. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0901/Libro.pdf>
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Encuesta demográfica y de salud familiar 2010 [Internet]. Lima: INEI; 2010 [citado el 15 de enero de 2018]. p. 168. Disponible en: [https://webinei.inei.gob.pe/anda\\_inei/index.php/catalog/389](https://webinei.inei.gob.pe/anda_inei/index.php/catalog/389)
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. Síntesis Estadística 2016 [Internet]. Lima: INEI; 2016 [citado el 15 de enero de 2018]. p. 16. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1391/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1391/libro.pdf)
- Nhamoyebonde S, Leslie A. Biological differences between sexes and tuberculosis. *J Infect Dis.* 2014;209 Suppl 3:S100-6.
- Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades. Tuberculosis [Internet]. Atlanta: CDC; 2016 [citado el 15 de enero de 2018]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/topic/basics/howtbspreads.htm>
- Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis [Internet]. Ginebra: OMS. 2018 [citado el 15 de enero de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>
- Fernández M, Jané A, Rodríguez L, Carreras L, García H. Tuberculosis, comportamiento de la mortalidad en pacientes de 60 años de edad o más. *Rev Cubana Med Gen Integr.* 2012;28(2):55-64.
- Bossio J, Arias S, Armando G, Gómez L. Mortalidad por tuberculosis en la República Argentina, Período 1980-2013. Santa Fe: Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Dr. Emilio Coni"; 2015.