



Acta Médica Peruana

ISSN: 1018-8800

actamedicaperuana@cmp.org.pe

Colegio Médico del Perú

Perú

Rodríguez Hidalgo, Luis Alejandro; Chimoy Tuñoque, Carlos  
Características epidemiológicas de tuberculosis pulmonar en establecimiento  
penitenciario de varones de Trujillo – Perú  
Acta Médica Peruana, vol. 34, núm. 3, julio-septiembre, 2017, pp. 182-187  
Colegio Médico del Perú  
Lima, Perú

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=96653389004>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



# Características epidemiológicas de tuberculosis pulmonar en establecimiento penitenciario de varones de Trujillo – Perú

*Epidemiological characteristics of pulmonary tuberculosis in the prison for males in Trujillo, Peru*

Luis Alejandro Rodríguez Hidalgo<sup>1,2a,b</sup>, Carlos Chimoy Tuñoque<sup>3c</sup>

1 Centro de Excelencia en Tuberculosis "Luz Caviedes Rojas", Hospital Regional Docente de Trujillo. La Libertad, Perú.

2 Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo. La Libertad, Perú.

3 Laboratorio Referencial de Salud Pública, Gerencia Regional de Salud La Libertad, Ministerio de Salud. La Libertad, Perú.

a Médico internista, b neumólogo; c biólogo;

## Correspondencia

Luis Alejandro Rodríguez Hidalgo  
alejandrorth@outlook.com

Recibido: 24/03/2017

Arbitrado por pares

Aprobado: 24/05/2017

Citar como: Rodríguez Hidalgo LA, Chimoy Tuñoque C. Características epidemiológicas de tuberculosis pulmonar en establecimiento penitenciario de varones de Trujillo – Perú. Acta Med Peru. 2017;34(3):182-7

## RESUMEN

**Objetivos:** Conocer la actual magnitud y perfil de resistencia en los afectados de la tuberculosis del penal de Trujillo. **Materiales y métodos:** El estudio fue descriptivo observacional. Los datos fueron tomados de informes de la estrategia TB del penal de varones de Trujillo y de los registros del laboratorio referencial de la Gerencia Regional de Salud entre enero 2012 a diciembre 2015. Se analizaron resultados de incidencia, prevalencia y de pruebas de sensibilidad a fármacos antituberculosos. En el análisis estadístico se utilizó medidas de frecuencia simple y cruzada; el test de student y la prueba Z, mediante el programa estadístico IBM SPSS 23.0. **Resultados:** Se obtuvieron datos de 308 varones con tuberculosis pulmonar; 245 (79,5%) contaban con resultados de pruebas de sensibilidad. El promedio de edad fue de  $29,6 \pm 8,7$  años. En los anteriores tratados se evidenció altas tasas de resistencia a isoniacida, estreptomicina y rifampicina y en los nunca tratados se evidenció altas tasas de resistencia a isoniacida y estreptomicina. La prevalencia de tuberculosis multidroga resistente estuvo entre el 3,8% y 8,9 %. **Conclusiones:** la resistencia a isoniacida fue alta tanto en pacientes con y sin antecedente de tratamiento previo y la tuberculosis pulmonar multirresistente es un problema epidemiológico; pero menor que la resistencia a isoniacida.

**Palabras clave:** Prisioneros; Tuberculosis pulmonar; Incidencia (fuente: DeCS BIREME)

## ABSTRACT

**Objectives:** To know the real extent and the antituberculous resistance profile in inmates with the disease in the Trujillo prison for males. **Materials and Methods:** This is a descriptive observational study. The data was taken from the reports of the antituberculosis strategy of the Male prison in Trujillo and from the records of the Reference Laboratory of the Regional Health Direction between January 2012 and December 2015. The variables analyzed were incidence, prevalence, and susceptibility testing to antituberculous drugs. The statistical analysis used simple and crossed rate values; the t-Student test and the z-test were also used, together with the IBM SPSS 23.0 statistical software. **Results:** Data from 308 male subjects with pulmonary tuberculosis were obtained. Of them, 245 (79.5%) had results from susceptibility to antituberculous drugs testing. The average age of the studied subjects was 29.6 years. Those who were previously treated for TB showed high rates of resistance to isoniazid, streptomycin, and rifampin, and those who were never treated showed elevated rates of resistance to isoniazid and streptomycin. The prevalence of multidrug resistant tuberculosis was between 3.8% and 8.9%. **Conclusions:** Isoniazid resistance was high in patients with and with no history of prior antituberculous therapy; and multidrug-resistant tuberculosis is an epidemiological problem, but less intense than isoniazid resistance.

**Keywords:** Prisoners; Tuberculosis, pulmonary; Incidence (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa causada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis*. El compromiso es típicamente pulmonar, aunque puede afectar otros órganos (TB extrapulmonar). La enfermedad se propaga cuando las personas infectadas con TB pulmonar expulsan las bacterias al aire, por ejemplo, tosiendo<sup>[1]</sup>. En general, una proporción relativamente pequeña (5-15%) de los estimados 2-3 mil millones de personas infectadas con *M. tuberculosis* desarrollará la enfermedad durante su vida. No obstante, la proporción aumenta cuando la persona, además, está infectada con el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH)<sup>[2]</sup>.

Desde el año 2000 los esfuerzos mundiales y nacionales para reducir la carga de la enfermedad de la tuberculosis se centraron en el contexto de los Objetivos de desarrollo del milenio (ODM). El objetivo 6c de los ODM establecía que para el 2015 se debería “detener y revertir” la incidencia de TB<sup>[3]</sup>.

Los principales hitos de la estrategia de lucha contra la tuberculosis fijados, son una reducción del 35% en el número absoluto de muertes por TB y una reducción del 20% en la tasa de incidencia de TB, en comparación con los niveles del 2015. Para alcanzar estos hitos, para el año 2020, la tasa de incidencia de TB debería caer entre un 4-5% anual a nivel mundial y la proporción de personas con TB que mueren por la enfermedad (tasa de letalidad) debería reducirse al 10% globalmente<sup>[4]</sup>.

La TB es la primera causa de morbilidad en población privada de la libertad. Se estima que la incidencia en esta población es muy alta, que podría llegar hasta los 7 000 casos por cada 100 000 personas privadas de la libertad por año; de otra parte, el riesgo para contagio con TB en esta población es mucho mayor que en la población general; asimismo, su impacto en la población general es importante ya que se estima que cerca del 6,3% de los infectados por TB ocurrieron por contacto con población privada de la libertad<sup>[5-9]</sup>.

Desde que las sociedades establecieron a la reclusión de individuos como un medio para sancionar transgresiones legales, las prisiones han estado indefectiblemente ligadas con las enfermedades, como la TB. Aún con el paso del tiempo ésta situación ha cambiado poco. Los centros penitenciarios representan un grave problema de salud pública<sup>[10]</sup>.

Diversos estudios desarrollados en distintos países de Latinoamérica indican que la prevalencia de TB en la población carcelaria es más alta que en la población en general<sup>[11-13]</sup>. El Perú es el país con mayor morbilidad e incidencia de TB en América Latina<sup>[14]</sup> y con mayor carga de TB multirresistente (TB MDR)<sup>[15]</sup>. Cada año, la tasa de TB se incrementa aproximadamente en 3%, al que hay que agregar otro 3% de carga epidemiológica de casos que se contagian y desarrollan la enfermedad<sup>[10]</sup>. Las personas privadas de la libertad ascendieron en el 2013 a 67 273 (93% fueron hombres)<sup>[16,17]</sup>.

La tasa de crecimiento promedio de presos está creciendo a un ritmo del 14%<sup>[17]</sup>. Más del 50% se concentra en nueve establecimientos penitenciarios, considerados los más grandes del país: Lurigancho y Miguel Castro Castro (Lima), Castilla (Piura), Callao, El Milagro (Trujillo), Huánuco, Pisco (Chiclayo), Socabaya (Arequipa) e Ica. En éstos se concentra el 70% de los casos de TB. A pesar de ésta situación, no existe en los penales una estrategia sanitaria de control de lo suficientemente fuerte como para revertir el problema<sup>[15]</sup>.

Estas poblaciones se componen mayormente por hombres entre 18 y 44 años, con una mayor representación de grupos marginados de la sociedad, especialmente drogadictos, enfermos mentales y pobres<sup>[18]</sup>.

Las personas privadas de su libertad gozan de derechos inalienables en virtud de tratados y acuerdos internacionales, entre los cuales se encuentran el derecho a la atención de la salud. En lo que respecta a la tuberculosis, el cumplimiento de respeto a sus derechos en salud va desde el acceso a las pruebas

de sensibilidad para el diagnóstico correcto y oportuno hasta la búsqueda de las soluciones más adecuadas entre ellos, los esquemas de tratamiento idóneos.

En éste sentido el objetivo del presente trabajo es conocer la magnitud del problema de la TB y sus principales características epidemiológicas en la población del penal de varones de penal de varones de Trujillo, que sirva de base para plantear las mejores soluciones terapéuticas.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio observacional, transversal que incluyó a la población privada de la libertad del establecimiento penitenciario para varones de la ciudad de Trujillo (34 m de altitud), ubicada en la costa norte del Perú, con un total de 3 783 presidiarios.

Se incluyeron a todos los pacientes con TB pulmonar que estuvieron registrados en patrón nominal de la Estrategia TB del Penal de varones de Trujillo en el periodo de enero de 2012 a diciembre de 2015; además que se encontrarán en los registros de resultados de las muestras de esputo enviadas para cultivo y pruebas de sensibilidad al Laboratorio Referencial de la Gerencia Regional de Salud La Libertad. Se excluyeron a aquellos que no contaban con resultados de ninguna prueba de sensibilidad.

Se recolectaron los registros de edad y género, así como los resultados de pruebas de sensibilidad mediante el método de susceptibilidad a drogas por observación microscópica (MODS), el método nitrato-reductasa (Griess), la prueba molecular Genotype® MTBDRplus y el método de susceptibilidad proporcional en agar-placa (convencional), según lo establecido por el Instituto Nacional de Salud dentro de la Norma Técnica de Prevención y Control de la TB del Ministerio de Salud del Perú.

Se sistematizaron los resultados de pruebas de sensibilidad a fármacos antituberculosos de primera línea (isoniacida, rifampicina, estreptomicina, etambutol, pirazinamida) y de segunda línea (kanamicina, etionamida, cicloserina, capreomicina ácido paraminosalicílico, ciprofloxacin) en programa Excel 2013. En el análisis estadístico de las variables, se utilizó medidas de frecuencia simple, porcentajes y desviación estándar mediante el programa estadístico IBM SPSS 23.0.

Para la recolección de la información se solicitó la autorización del director del establecimiento penitenciario. En cuanto a los aspectos éticos, este trabajo por ser parte de las actividades de la Estrategia Nacional de Prevención y Control de la TB (ESNPCT), cuenta con aceptación para la elaboración de análisis situacionales. Por tal razón no es necesario contar con aprobaciones adicionales. Sin embargo, se solicitó la autorización al Comité de ética del Hospital Regional Docente de Trujillo para el desarrollo de la investigación y para el manejo de la información. El protocolo de estudio fue aprobado y autorizado por dicho comité.

**Tabla 1.** Tasa de Incidencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad

Año	Total de casos TBP*	Prueba de sensibilidad		Población penal	T I x 100 000 hab.
		Sí n (%)	No n (%)		
2012	43	26 (60,5)	17 (39,5)	2 638	1 630
2013	84	78 (92,9)	6 (7,1)	3 210	2 617
2014	87	73 (83,9)	14 (16,1)	3 783	2 299
2015	94	68 (72,3)	26 (27,7)	3 783	2 484
Total	308	245 (79,5)	63 (20,5)	--	--

TBP: tuberculosis pulmonar; T I: tasa de incidencia. \* Se verificó que los casos reportados cada año fueran nuevos.

## RESULTADOS

Se obtuvieron datos de 308 varones afectados con TB pulmonar de la población privada de la libertad del establecimiento penitenciario de Trujillo entre los años 2012 al 2015; de los cuales 245 (79,5%) contaban con resultados de pruebas de sensibilidad los que se utilizaron para determinar la resistencia o susceptibilidad a las drogas de primera y segunda línea; además se obtuvo las tasas de incidencia para los años estudiados (Tabla 1).

El promedio de edad fue de  $29,6 \pm 8,7$  años. Los tipos de pruebas de sensibilidad de mayor a menor fueron el método de susceptibilidad proporcional en agar-placa (53,1%). MODS (22,8%), GRIESS (18,0%) y Genotype (6,1%).

La Tabla 2 informa los hallazgos del perfil de resistencia a los fármacos antituberculosos en los antes tratados (AT) evidenciándose altas tasas de resistencia a fármacos como isoniacida estreptomicina y rifampicina y bajas tasas de resistencia a etambutol y kanamicina. En los nunca tratados (NT) también se evidencia altas tasas de resistencia a isoniacida y estreptomicina y bajas tasas de resistencia a rifampicina, etambutol, kanamicina y etionamida. La frecuencia de casos con TB-MDR fue menor en los años 2012 y 2014 comparado con los años 2013 y 2015 (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

Los avances significativos realizados en la última década en el control de la TB a nivel mundial y en las Américas han sido posibles gracias a la implementación de estrategias de control internacionamente recomendadas. Sin embargo; se ha incrementado la TB MDR y extensivamente resistente (TB XDR) en grupos vulnerables como la población privada de la libertad (presos); hecho evidente que determina la necesidad de conocer el perfil de resistencia en forma precoz para dar el esquema de tratamiento adecuado y evitar la ampliación de resistencia [10].

**Tabla 2.** Perfil de resistencia antibiótica de pacientes con tuberculosis, según población de antes tratados y nunca tratados

Antibiótico	Antes tratado		Nunca tratado	
	Resistente	Sensible	Resistente	Sensible
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
Isoniacida*	25 (10,2)	14 (5,7)	104 (42,4)	102 (41,6)
Estreptomicina	4 (3,1)	22 (16,9)	15 (11,5)	89 (68,5)
Rifampicina*	6 (2,4)	33 (13,5)	10 (4,1)	196 (80,0)
Etambutol	2 (1,5)	24 (18,5)	4 (3,1)	100 (76,9)
Pirazinamida	0 (0)	26 (20,0)	0 (0)	104 (80,0)
Kanamicina	1 (0,8)	25 (19,2)	1 (0,8)	103 (79,2)
Etionamida	0 (0)	26 (20,0)	1 (0,8)	103 (79,2)
Capreomicina	0 (0)	26 (20,0)	0 (0)	104 (80,0)
Cicloserina	0 (0)	26 (20,0)	0 (0)	104 (80,0)
Ácido para aminosalicílico	0 (0)	26 (20,0)	0 (0)	104 (80,0)
Ciprofloxacino	0 (0)	26 (20,0)	0 (0)	104 (80,0)

\* Total = 245 pacientes, para los demás casos = 130. Solo la prueba de sensibilidad convencional agar-placa evalúa a todos los fármacos de primera y segunda linea. Las demás pruebas sólo evalúan la sensibilidad a isoniacida y rifampicina.

Por otra parte, se creyó que en una población cerrada en los centros penitenciarios, las medidas de control de TB serían más efectivas; la realidad es totalmente diferente, como lo ilustra la experiencia del Comité Internacional de la Cruz Roja [18]. En ese sentido el objetivo del presente estudio fue conocer la incidencia de la TB y el perfil de resistencia a los fármacos antituberculosos en la población privada de la libertad en nuestra región, para establecer la actual magnitud del problema, como parte de una agenda de investigación en TB en el Perú [17]. Se tomó como grupo poblacional a los prisioneros varones porque en la prisión para mujeres no se notificaron ningún caso de TB en el periodo de tiempo estudiado.

El presente trabajo muestra que el promedio de edad es menor de 30 años; similar a lo encontrado en otro estudio en Latinoamérica [19] esto se explicaría por los problemas sociales inherentes a la población juvenil que son recluidos en las prisiones. Nuestro estudio muestra altas tasas de incidencia de TB en la población penal llegando a ser unas 8 veces más alta que la encontrada en 10 prisiones en Colombia [19].

Los métodos o pruebas de sensibilidad usadas para la determinación de resistencia del *Mycobacterium tuberculosis* fueron en su gran mayoría la prueba de sensibilidad convencional en medio sólido (agar placa) la cual es la prueba "gold standard" y la prueba de sensibilidad rápida fenotípica MODS (*Microscopic Observation Drug Susceptibility*) que tiene altísima correlación con la prueba convencional; los que garantizan la confiabilidad de los resultados utilizados en presente trabajo [20].

El presente estudio evidencia que cerca del 80% de prisioneros afectados de TB pulmonar, no tuvieron antecedentes de tratamientos previos (nunca tratados). Se sabe que la exposición repetida a tratamientos para TB por abandonos de la misma o

recaídas de la enfermedad, condiciona a la presencia de cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes [21] sin embargo nuestros resultados muestran altas tasas de resistencia en pacientes nunca tratados. Las altas tasas de resistencia a isoniacida en los nunca tratados (NT) indicarían que hay una alta trasmisión de TB con resistencia primaria [20]. Nuestros datos coinciden con otros trabajos, donde los prisioneros mostraron mayor resistencia a isoniacida [22].

En relación al perfil de resistencia a los fármacos antituberculosos en los antes tratados (AT) el presente trabajo también nos muestra altas tasas de resistencia a isoniacida; mayores a los encontrados en los nunca tratados; seguido en menor proporción de resistencia a rifampicina. Estos resultados tienen vital importancia, en vista que a un paciente antes tratado que presenta nuevamente TB pulmonar (recaída) después de 6 meses de haber culminado un tratamiento y dado de alta como curado, se le indica un nuevo tratamiento con esquema para TB sensible; donde están considerados isoniacida y rifampicina [22], lo que podría conllevar al fracaso del esquema, a la ampliación de resistencia y por consiguiente a la transmisión de TB resistente; creándose un círculo vicioso epidemiológico.

En nuestro trabajo, un alto porcentaje de resistencia a rifampicina solo se encontró en la población antes tratada. Además, entre los hallazgos de este estudio se evidenció que entre el 3,8% y el 8,9% de pacientes TB pulmonar, son resistentes a isoniacida y rifampicina juntas; es decir, La TB MDR, lo cual difiere del 4% de TB MDR en la población general de nuestra región para el mismo periodo de tiempo [23]. Se sabe que en las Américas el 3,5% de casos de TB que se diagnostican son casos de TB MDR y que a través de investigaciones preliminares realizadas en centros penitenciarios de algunos países, la presencia de TB MDR es más alta, debido básicamente al control inadecuado de casos de TB

**Tabla 3.** Proporción de casos con tuberculosis multiresistente en relación con el total de casos con tuberculosis pulmonar en población privada de La Libertad

Año	Casos TBP	Casos TBP MDR		
		Antes tratado n	Nunca tratado n	Total n (%)
2012	26	0	1	1 (3,8)
2013	78	3	4	7 (8,9)
2014	73	2	3	5 (6,8)
2015	68	2	3	5 (7,4)

TBP: tuberculosis pulmonar; MDR: multidrogoresistente

que se efectuó en el pasado en estos recintos [10,23,24]; de otro lado la tasa de incidencia de TB MDR en el penal de Trujillo obtenidos en nuestro estudio son también mayores a la de otros países de Europa y Asia Central; donde la TB MDR es un serio problema en su población penal, alcanzando prevalencias de hasta 58 x 100 000 habitantes [25,26]. La incidencia de TB MDR en ambos grupos (antes tratados y nunca tratados) fue 8 a 9 veces menor que la resistencia a isoniacida sola; siendo éste el principal problema epidemiológico a solucionar prioritariamente.

Entonces, se deduce que pruebas que solo detectan resistencia a rifampicina, como Gene Xpert TB test, no servirían como tamizaje masivo en ésta población vulnerable ni en poblaciones donde la resistencia a isoniacida es alta; por lo tanto, serían más útiles pruebas rápidas que detecten con alta confiabilidad, resistencia a isoniacida y rifampicina como las pruebas Genotype MTBDR plus y MODS [21,27].

Por otra parte, el esquema para TB sensible que establece la norma técnica de la Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la TB en el Perú [22] como tratamiento inicial no sería la más adecuada para los casos de TB en los penales, por el riesgo de fracaso y de ampliar resistencia debida a altas tasas de resistencia primaria a la isoniacida.

Así mismo hay estudios que indican que la TB transmitida en las cárceles también plantea riesgos para las comunidades externas, los presos pueden infectar a los trabajadores de la salud, los guardias de la prisión, y sus cónyuges e hijos, a menudo después de su liberación [28,29] y que brotes de TB en las cárceles se han relacionado directamente con el aumento de la incidencia de TB comunitaria [30]; situación a tomar en cuenta.

En conclusión, en los afectados de TB pulmonar del penal de Trujillo, la resistencia a isoniacida fue muy alta tanto en los que tuvieron como antecedente tratamiento previo (antes tratados) como en los que no tuvieron antecedente de tratamiento (nunca tratados). La alta resistencia a rifampicina se evidenció en mayor porcentaje en la población antes tratada. Por último, la TB pulmonar MDR es un problema epidemiológico, pero menor que la resistencia a isoniacida.

Resalta la importancia de universalizar las pruebas rápidas moleculares (Genotype MTBDR plus) como prueba inicial en el diagnóstico y manejo programático de la TB pulmonar en la población privada de la libertad en el Perú. Así como también debería replantearse el esquema inicial de tratamiento para la población privada de la libertad.

#### Agradecimientos:

Al personal médico y de enfermería de la Estrategia sanitaria TB del establecimiento penitenciario de varones de Trujillo por su colaboración en el desarrollo de la investigación epidemiológica.

**Fuente de financiamiento:** Autofinanciado.

**Declaración de conflicto de intereses:** Los autores declaran no tener conflicto de intereses con la publicación de este artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Organización Mundial de la Salud. Tuberculosis [Internet]. Ginebra: OMS; c2016 [citado el 5 de diciembre de 2016]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/es/>
- Organización Mundial de la Salud. Informe mundial sobre la tuberculosis 2015 [Internet]. Ginebra: OMS; c2017 [citado el 20 de febrero de 2017]. Disponible en: [http://www.who.int/tb/publications/global\\_report/gtbr2015\\_execsummary\\_es.pdf](http://www.who.int/tb/publications/global_report/gtbr2015_execsummary_es.pdf)
- Organización Panamericana de la Salud. Tuberculosis en las Américas. Reporte Regional 2009 [Internet]. Washington D.C.: OPS/OMS; 2009 [citado el 17 de noviembre de 2016]. Disponible en: [http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/TB\\_Reporte\\_2009.pdf](http://www1.paho.org/hq/dmdocuments/2010/TB_Reporte_2009.pdf)
- World Health Organization. Global tuberculosis report 2016 [Internet]. Geneva: WHO; 2016 [citado el 18 de enero de 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s23098en/s23098en.pdf>
- Castañeda-Hernandez DM, Martinez-Ramirez JE, Bolivar-Mejia A, Rodriguez-Morales AJ. Differences in TB incidence between prison and general populations, Pereira, Colombia, 2010-2011. *Tuberculosis* (Edinb). 2013;93(3):275-6.
- Rueda ZV, Arroyave L, Marin D, Lopez L, Keynan Y, Giraldo MR, et al. High prevalence and risk factors associated with latent tuberculous infection in two Colombian prisons. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2014;18(10):1166-71.
- Valenca MS, Scaini JL, Abileira FS, Goncalves CV, von Groll A, Silva PE. Prevalence of tuberculosis in prisons: risk factors and molecular epidemiology. *Int J Tuberc Lung Dis.* 2015;19(10):1182-7.
- Banu S, Rahman MT, Uddin MK, Khatun R, Khan MS, Rahman MM, et al. Effect of active case finding on prevalence and transmission of pulmonary tuberculosis in Dhaka Central Jail, Bangladesh. *PLoS One.* 2015;10(5):e0124976.
- Dara M, Acosta CD, Melchers NV, Al-Darraji HA, Chorgoliani D, Reyes H, et al. Tuberculosis control in prisons: current situation and research gaps. *Int J Infect Dis.* 2015;32:111-7.
- Organización Panamericana de la Salud. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe: abordaje a poblaciones vulnerables [Internet]. Washington, DC: OPS. 2008 [citado el 17 de noviembre de 2015]. Disponible en: <http://www1.paho.org/spanish/ad/dpc/cd/tb-prisiones-guia-ctl.htm>

11. Waisbord S. Participatory communication for tuberculosis control in prisons in Bolivia, Ecuador, and Paraguay. *Rev Panam Salud Publica*. 2010;27(3):168-74.
12. Sánchez A, Gerhardt G, Natal S, Capone D, Espinola A, Costa W, et al. Prevalence of pulmonary tuberculosis and comparative evaluation of screening strategies in a Brazilian prison. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2005;9(6):633-9.
13. Herrera T. Grupos de riesgo para tuberculosis en Chile. *Rev Chil Infectol*. 2015;32(1):15-8.
14. Organización Mundial de la Salud. La OMS alerta en un informe de la insuficiencia de las medidas e inversiones encaminadas a poner fin a la epidemia de tuberculosis [Internet]. Ginebra: OMS; 2016 [citado el 20 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2016/tuberculosis-investments-short/es>
15. Zárate E, Lobón I, Saavedra C, Castañeda M. Tuberculosis en nuevos escenarios: establecimientos penitenciarios. *An Fac Med*. 2005;66(2):148-58.
16. Comisión Episcopal de Acción Social. Las personas privadas de libertad en el Perú, un análisis y reflexión desde la labor de Pastoral de Cárcel. Informe 2012. Lima: CEAS; 2013.
17. Yagui M, Jave O, Curisinché M, Gutiérrez C, Romaní F. Agenda Nacional de Investigación en Tuberculosis en Perú, 2011-2014. *Rev Panam Salud Publica*. 2013;33(1):151-8.
18. Reyes H. Pitfalls of TB management in prisons, revisited. *Int J Prison Health*. 2007;3(1):43-67.
19. Alarcón-Robayo JF, Martínez-Casallas L, Samir-Sánchez M, Valderrama-Mendoza JS, Bados-Enriquez DM, Jiménez-Canizales CE. Prevalencia de tuberculosis pulmonar en población privada de la libertad de 10 centros penitenciarios en Colombia, 2013. *Acta Med Peru*. 2016;33(3):202-7.
20. Arnez RA, Ayllón LA, Castro R, Lozano D. El método MODS. Una alternativa para el diagnóstico de la tuberculosis y la detección de cepas multidrogoresistentes. *Rev Cient Cienc Méd*. 2010;13(2):81-5.
21. Farga CV, Caminero LJ. *Tuberculosis*. 3era edición. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo; 2011.
22. Ministerio de Salud del Perú. Norma técnica de salud para la atención integral de las personas afectadas por tuberculosis 2013 [Internet]. Lima: MINSA; c2016 [citado el 10 de setiembre de 2016]. Disponible en: [http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/Archivos/norma\\_tecnica.pdf](http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe/Archivos/norma_tecnica.pdf)
23. Lourenco MC, Da Silva M, Fonseca L. Multidrug-resistant tuberculosis among male inmates in Rio de Janeiro, Brazil. *Braz J Microbiol*. 2000;31(1):17-9.
24. Barrantes Cruz LZ. Análisis de indicadores epidemiológicos y operacionales GERESA La Libertad, 2011-2015. Lima: MINSA; c2017 [citado el 4 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.tuberculosis.minsa.gob.pe>
25. Drobniowski F, Balabanova Y, Ruddy M, Weldon L, Jeltkova K, Brown T, et al. Rifampin- and multidrug-resistant tuberculosis in Russian civilians and prison inmates: dominance of the Beijing strain family. *Emerg Infect Dis*. 2002;8(11):1320-6.
26. Stuckler D, Basu S, McKee M, King L. Mass incarceration can explain population increases in TB and multidrug-resistant TB in European and central Asian countries [Internet]. Washington, DC: National Academy of Sciences; c2017 [citado el 2 de febrero de 2017]. Disponible en: <http://www.pnas.org/cgi/content/full/0801200105/DCSupplemental>
27. Palomino JC. Nonconventional and new methods in the diagnosis of tuberculosis: feasibility and applicability in the field. *Eur Respir J*. 2005;26(2):339-50.
28. Reyes H, Coninx, R. Pitfalls of tuberculosis programmes in prisons. *BMJ*. 1997;315(7120):1447-50.
29. Leimane V, Leimans J. Tuberculosis control in Latvia: integrated DOTS and DOTS-plus programmes. *Euro Surveill*. 2006;11(3):29-33.
30. Jones TF, Woodley CL, Fountain FF, Schaffner W. Increased incidence of the outbreak strain of *Mycobacterium tuberculosis* in the surrounding community after an outbreak in a jail. *South Med J*. 2003;96(2):155-7.