

# ¿Es la campaña de cribado masivo suficiente para el control de la tuberculosis en las prisiones de Ecuador?

Valcárcel-Pérez I<sup>1</sup>, Molina JL<sup>1</sup>, Fuentes Z<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

<sup>2</sup>Universidad Central de Venezuela. Caracas. Venezuela.

---

## RESUMEN

**Objetivo:** Evaluar las campañas de cribado masivo de tuberculosis en prisioneros de Ecuador.

**Material y método:** Estudio transversal de los sintomáticos respiratorios (SR) detectados después de estar internados en dos prisiones del Ecuador, entre enero y diciembre del 2016 (n = 12.365). Se analizó la distribución temporal de los SR con la prueba de uniformidad y su relación con los casos de tuberculosis pulmonar (TBP) diagnosticados, el índice de positividad, la prevalencia de TBP, y se realizó un modelo de regresión logística para determinar los factores modificadores de la positividad de TBP.

**Resultados:** Se registraron 1.332 SR, el índice de positividad fue de 17,3% (intervalo de confianza [IC]: 95%, 15,1-19,4), la prevalencia fue de 1,9% (IC: 95%, 1,6-2,1). Se observó la ausencia de uniformidad en la detección de SR y los casos de TBP por semanas epidemiológicas; hubo correlación positiva entre SR y los casos de TBP. El índice de positividad se asoció con la prisión de mayor densidad poblacional (*odds ratio* [OR] o razón de posibilidades ajustada: 3,8; IC: 95%, 2,5-5,5).

**Discusión:** La búsqueda de la tuberculosis mediante campañas de cribado masivo no es suficiente para su control en las prisiones del Ecuador. La prevalencia encontrada es alta. Es necesario fortalecer el proceso de diagnóstico para tratar todos los casos encontrados y así romper la cadena de transmisión.

**Palabras clave:** tamizaje masivo; tuberculosis pulmonar; prisiones; Ecuador.

---

## IS THE MASS SCREENING SUFFICIENT FOR TUBERCULOSIS CONTROL IN ECUADOR'S PRISONS?

### ABSTRACT

**Objective:** To evaluate mass screening campaigns for tuberculosis in prisoners in Ecuador.

**Material and method:** Cross-sectional study of Chronic Cough (CC) detected amongst inmates who entered two prisons in Ecuador between January and December 2016 (n = 12,365). The time distribution of the CCs was analyzed with the uniformity test and its relationship with the diagnosed cases of PTB, the prevalence of PTB was calculated. A logistic regression model was performed to determine the factors modifiers of PTB positivity.

**Results:** 1.332 chronic coughers were recorded, the positivity rate was 17.3% (95% CI, 15.1-19.4), and the prevalence was 1.9% (95% CI, 1.6 - 2.1). There was an absence of uniformity in the detection and diagnosis by epidemiological weeks; there was a positive correlation between CC and PTB cases. The positivity rate was associated with the prison with the highest density (adjusted OR 3.8; 95% CI, 2.5-5.5).

**Discussion:** Massive screening campaigns are not enough to control tuberculosis in Ecuador's prisons. The incidence found is high. It is necessary to strengthen the diagnostic process to treat all the cases found and thus break the chain of transmission.

**Keywords:** mass screening; tuberculosis pulmonary; prisons; Ecuador.

---

Texto recibido: 20/01/2021

Texto aceptado: 21/04/2021

## INTRODUCCIÓN

La *Hoja de Ruta para la Eliminación de la Tuberculosis en Latinoamérica y el Caribe* resalta la búsqueda activa de casos de TBP, mediante la identificación del SR y la focalización de estas acciones en poblaciones vulnerables, dentro de las que se encuentran las personas privadas de libertad<sup>1,2</sup>.

El control de la tuberculosis en las prisiones es uno de los mayores desafíos de la salud pública. Está demostrado que el cribado cuando ingresan los prisioneros y su realización continua es la manera más eficaz de prevenir casos de esta enfermedad, ya que permite su diagnóstico temprano y el tratamiento oportuno, y se interrumpe la cadena de transmisión<sup>3,4</sup>.

El Ecuador declaró una tasa de población penitenciaria de 160 por 100.000 habitantes, para el año 2016, ubicándolo en la mediana de los países sudamericanos<sup>5</sup>, y se implementa una reforma al sistema carcelario desde año 2013, en la que se ejecutaron cambios estructurales importantes en algunas de las prisiones del país. No obstante, persistieron deficiencias en la infraestructura física y la provisión de servicios básicos<sup>6,7</sup>.

Este estudio propone valorar la estrategia de búsqueda de casos de tuberculosis mediante las campañas de cribado masivo, a partir de los registros oficiales en el Ecuador, en las dos prisiones de varones con mayor densidad poblacional durante el año 2016, con la finalidad de que el Ministerio de Salud y el de Justicia ejecuten las acciones necesarias para mejorar el diagnóstico de tuberculosis al ingreso.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal. La población estuvo constituida por 1.332 prisioneros varones con tos y expectoración por más de quince días, SR, detectados dentro de la cárcel mediante campañas de cribado o por demanda espontánea y registrados oficialmente en dos prisiones de Guayaquil, en Ecuador, durante el año 2016.

La información se recolectó de los libros de SR y los casos de tuberculosis, fuentes secundarias, que son los instrumentos estandarizados que emplea el programa nacional de tuberculosis (PNT) para evaluar las acciones que se desarrollan en todo el país<sup>8</sup>. Los datos fueron directamente registrados en una base del Statistical Package for Social Science (SPSS), que antes del análisis fue depurada para evitar la duplicidad, ya que en la fuente original los sujetos son incluidos cada vez que se detectan como SR.

Con los datos obtenidos, se resumió el número de visitas y demás variables para cada uno de los individuos identificados.

En el Ecuador, el diagnóstico de tuberculosis en las prisiones tiene sus particularidades, según la norma nacional, además de las dos microscopias del esputo con la tinción de Ziehl-Neelsen (ZN), se debe realizar el cultivo en medio sólido Löwenstein-Jensen, combinado con las pruebas de sensibilidad a las drogas por el método de proporciones y la reacción en cadena de la polimerasa para detectar oportunamente la resistencia antimicrobiana. Se recolectan dos muestras de esputo dentro de las 24 horas posterior a la visita médica. Estas muestras se analizan fuera de la prisión, en un hospital especializado de la misma ciudad. En caso de ser positivo, se procede al tratamiento y seguimiento mediante la terapia acortada directamente supervisada normada por el PNT<sup>8</sup>.

Para evaluar la suficiencia de la estrategia de cribado que se implementa en estas prisiones, se calculó la prevalencia del periodo de TBP; la proporción de SR detectados, el índice de positividad, la distribución temporal de los SR y los casos diagnosticados de TBP, además del tiempo de retraso en el diagnóstico midiendo si la búsqueda es continua y homogénea.

### Definición de variables

*Tipo de centro.* Las dos prisiones para varones consideradas en este estudio fueron el Centro de Privación de Libertad Zona 8 (Regional) y el Centro de Rehabilitación Social Nro. 1 de Guayaquil (Litoral). La primera, la regional, es un centro de máxima seguridad, corresponde a una cárcel en la cual se han establecido las reformas descritas<sup>6,7</sup>; dispone de un pabellón exclusivo para los internos con TBP. La población penitenciaria total de este centro para el 2016 fue de 4.170<sup>9</sup>. La segunda prisión, la litoral, en la cual los cambios están aún en implementación, tuvo un total de población penitenciaria de 8.195 para el mismo año<sup>9</sup>.

En el centro regional, los prisioneros cumplen condenas confirmadas, mientras que en el litoral, los prisioneros se encontraban allí en detención preventiva o con condena confirmada.

Las variables que se tuvieron en cuenta fueron:

- Edad: definida en años cumplidos.
- SR: personas que presentan tos y expectoración por más de 15 días<sup>8</sup>.
- Caso de TBP: persona que resultó positiva en al menos una microcopia diagnóstica de ZN.
- Resultado de las microscopias diagnósticas: pudo ser negativo o positivo. A través de esta variable,

se elaboró el índice de positividad de SR, definido como el coeficiente del número de casos de TBP dividido por los SR identificados.

- Número de visitas médicas en las que se tomó muestras de esputo para microscopia: se cuantificó desde la primera vez que el prisionero fue detectado como SR. Esta variable se recodificó en dos categorías: en primeras visitas y a partir de dos o más visitas.
- Semana epidemiológica: momento en que se identificó al SR y se tomaron las muestras de esputo en lapsos de siete días.
- Tiempo-detección de SR: calculado entre la fecha de identificación del SR y la fecha de toma de muestras.
- Tiempo-diagnóstico: calculado entre la fecha de toma de muestra y la fecha en que se recibió el resultado de la microscopia. Cuando se registró más de una visita médica, el resultado analizado fue el de la última prueba diagnóstica efectuada.

Tanto el tiempo-detección como el tiempo-diagnóstico se presentan en días, y para el análisis se recodificó, cada uno, a partir de la mediana.

Para el cálculo de la prevalencia (número de casos de TBP) y la proporción de SR detectados, se consideró como denominador la población penitenciaria declarada por el Ministerio de Justicia<sup>9</sup>. El índice de positividad de TBP se calculó en porcentaje (casos TBP/SR). Las variables continuas se expresaron como media y desviación estándar, a excepción de los tiempos de diagnóstico y tratamiento, que se describieron con la mediana y el rango intercuartílico.

Para analizar la distribución de los SR y los casos de TBP, se emplearon las semanas epidemiológicas, y se utilizó la prueba de uniformidad Kolmogorov-Smirnov (Zk-s). La relación entre la frecuencia de SR y casos de TBP se efectuó mediante el coeficiente de correlación de Pearson (r). El contraste de hipótesis del índice de positividad con las variables del estudio se realizó mediante la prueba chi cuadrado ( $\chi^2$ ). En ambos contrastes un valor  $p < 0,05$  se consideró estadísticamente significativo. La fuerza de asociación se presentó con razón de prevalencia, con su respectivo IC del 95%.

Las variables consideradas para efectuar la regresión logística fueron: la edad, el centro penitenciario, el tiempo-diagnóstico y un número de visitas médicas, y la variable respuesta fue un caso de TBP. Se realizó un modelo de regresión logística, cuyos resultados se presentan con OR ajustadas con sus respectivos IC del 95%. Todos los análisis se realizaron en el paquete estadístico SPSS, versión 24.0 (IBM SPSS).

## RESULTADOS

En el año 2016, se incluyeron 1.332 SR. La media de edad fue de 31 años (desviación estándar: 10), rango 18-78; el 58,3% fueron menores de 30 años (771/1.323). En el centro regional los SR fueron 592 (44,2%) y los menores de 30 años fueron 294 (50,1%); mientras que en el centro litoral, los SR fueron 740 (55,8%) y los menores de 30 años fueron 477 (64,8%). La diferencia de edad mostró un valor  $\chi^2 = 29,1$ ;  $p < 0,001$ .

El 88,9% de los prisioneros (1.180/1.332) fueron atendidos una sola vez; el 9,2% (122/1.332), dos veces; y el 2,3% (30/1.332) tres veces o más, con un máximo de seis visitas. En el centro regional, 51 (el 8,6%) tuvieron más de una visita, con un máximo de cuatro; en tanto que, en el litoral, 101 (el 13,6%) tuvieron más de una medición con un máximo de seis. En cada visita, se obtuvo al menos una muestra de esputo.

El tiempo-detección de SR tuvo un rango de 0-4 (mediana de 0 días), el cuartil 1 y 3 fueron ambos 0 días. El tiempo-diagnóstico tuvo un rango 0-342 (mediana de 6 días), los cuartiles 1 y 3 fueron 4 y 8 días, respectivamente.

En el año 2016, en los dos centros penitenciarios, se registraron 231 casos con TBP diagnosticados con microscopia, de los cuales 194 tuvieron dos Baciloscopia positivos y solamente se le realizó el cultivo a ocho de ellos que presentaron BK+++.

El índice de positividad global fue de 17,3%, en el centro regional fue de 7,6% y en el centro litoral fue 25,2%.

Respecto al global de la población penitenciaria declarada oficialmente, la tasa de detección de SR fue 10,8%, la prevalencia de casos de TBP en ambos centros fue 1,9% y los casos de tuberculosis multidrogoresistente fue 6,1%, como se observa en la Tabla 1.

El análisis de la distribución de la frecuencia de detección de los SR y de los casos de TBP en el año estudiado no mostro uniformidad en relación con las semanas epidemiológicas: Zk-s = 2,8,  $p < 0,001$  y Zk-s = 3,1,  $p < 0,001$ , respectivamente. Las semanas en las que se detectaron mayor número de SR fueron: la semana 27 (81), 25 (79) y 34 (58); y en las que se diagnosticó mayor número de casos de TBP, fueron: la semana 7 (17), 1 y 25 (14, en cada semana). El análisis de correlación entre el número de SR identificados y los casos de TBP mostro una relación positiva ( $r = 0,716$ ),  $p < 0,001$ .

En la Tabla 2, se muestra el índice de positividad en función del centro, el tiempo diagnóstico y el número de visitas. Respecto al centro penitenciario, se encontró una probabilidad de 3,3 veces más de encontrar un caso de TBP en el centro litoral que en

Tabla 1. Tasas de prevalencia de los sintomáticos respiratorios y los casos de tuberculosis pulmonar

Centro	Población penitenciaria *	Variable	Casos (n)	Prevalencia % (IC 95%)
Regional	4.170	SR	592	14,2 (13,1-15,3)
		TBP	45	1,1 (0,8-1,4)
		TB-MDR	12	26,7 (13,7-39,6)
Litoral	8.195	SR	740	9,0 (8,4-9,7)
		TBP	186	2,3 (2,0-2,6)
		TB-MDR	2	1,1% (0,4-2,6)
Total	12.365	SR	1332	10,8 (10,2-11,3)
		TBP	231	1,9 (1,6-2,1)
		TB-MDR	14	6,1 (3,0-9,1)

**Nota.** \*Para determinar las tasas se utilizó la población penitenciaria declarada oficialmente por el Ministerio de Justicia en el reporte mensual de prisioneros de enero del 2018.

IC: intervalo de confianza; SR: sintomático respiratorio; TB-MDR: tuberculosis multidrogorresistente; TBP: tuberculosis pulmonar.

Tabla 2. Índice de positividad de tuberculosis pulmonar según las variables analizadas

	SR (N)	Índice de positividad (%)	IC 95%	RP*	IC 95%
<b>Prisión</b>					
Regional	592	7,6	5,6-9,7		
Litoral	737	25,2	22,0-28,4	3,3	2,4-5,0
<b>Tiempo de diagnóstico</b>					
Menos de seis días <sup>§</sup>	595	14,6	11,8-17,5		
Seis días o más	635	19,7	16,6-22,8	1,4	1,1-1,7
<b>Número de visitas</b>					
Una <sup>§</sup>	1.181	16,3	14,2-18,4		
Dos o más	148	25,7	18,6-32,7	1,6	1,2-2,1

**Nota.** \*Razón de prevalencia y <sup>§</sup>categorías de referencia.

IC: intervalo de confianza; RP: razón de prevalencia; SR: sintomático respiratorio.

Tabla 3. Factores asociados a la TBP en prisioneros ecuatorianos en 2016

Variable	N	TBP positivo	TBP negativo	OR* crudo (IC 95%)	OR* ajustado (IC 95%)
Edad (años)	769	-	-	-	1,0 (0,9-1,0)
Centro Litoral	737	186 (25,2)	551 (74,8)	4,10 (2,9-5,8)	3,8 (2,5-5,5)
Tiempo de diagnóstico mayor a seis días	635	125 (19,7)	510 (80,3)	1,43 (1,1-1,9)	1,1 (0,8-1,6)
Dos y más visitas	148	38 (25,7)	110 (74,3)	1,8 (1,2-2,8)	1,5 (0,9-2,3)

**Nota.** \*Categorías de referencia: prisión regional; tiempo diagnóstico menor de seis días, número de visita médicas.

IC: intervalo de confianza; OR: razón de posibilidades (*odds ratio*); TBP: tuberculosis pulmonar.

el regional. Cuando el tiempo-diagnóstico fue de seis días o más, se encontró un índice de positividad del 19,7%, significativamente diferente de aquellos en que el tiempo-diagnóstico fue menor (14,6%).

Algo muy similar sucedió con aquellos que tuvieron dos o más visitas, la proporción de SR positivos fue del 25,7%, significativamente diferente de aquellos con menor número de visitas. La OR fue 1,6.

Si bien las variables edad, el centro penitenciario, el tiempo-diagnóstico y el número de visitas mostraron una asociación significativa con caso de tuberculosis, al ajustar con el análisis multivariado la edad, el tiempo-diagnóstico y el número de visitas, no presentaron significancia (Tabla 3).

## DISCUSIÓN

El diagnóstico de la tuberculosis mediante campañas de cribado masivo no es suficiente para el control de la tuberculosis en las prisiones del Ecuador.

La tasa de prevalencia de TBP en las dos cárceles estudiadas, basada en cifras oficiales de población carcelaria, fue 1.870/100.000 prisioneros, 57,5 veces mayor que la tasa oficialmente registrada para toda la población de Ecuador (32,5/100.000 habitantes) en el mismo año; no obstante, la tasa oficial incluye hombres y mujeres<sup>10</sup>, en concordancia a lo señalado en artículos de revisión sistemática, que informaron una prevalencia de tuberculosis entre 3 y 1.000 veces mayor en prisioneros que la encontrada en la población civil<sup>11</sup>.

La prevalencia es diferente de acuerdo al país: en Río Grande (Brasil) se halló una prevalencia 69 veces superior en prisioneros que en la población general<sup>12</sup>, y en Uganda, cinco veces superior que en la población general<sup>13</sup>. En ambos estudios, se incluyó el análisis de coinfección de tuberculosis-virus de la inmunodeficiencia humana, situación no analizada en este trabajo debido a que dicha información no se contempla en el “libro de SR”.

El índice de positividad de TBP fue del 17,3% en las cárceles estudiadas. Calculado en prisioneros varones, ha sido informado así: 32,4% en Brasil<sup>14</sup>, 17,0% en Irán<sup>15,16</sup> y 3,5% en Sudáfrica<sup>17</sup>. En otros países que incluyeron prisioneros de ambos sexos, señalaron valores similares: Malasia 17,4%<sup>18</sup>, Tailandia 12,0%<sup>18</sup>, Costa de Marfil 4,2%<sup>19</sup> y Etiopía 8,6%<sup>20,21</sup>.

En esta investigación, se observó que la TBP es más frecuente en los prisioneros jóvenes, como también aparece en estudios penitenciarios de Brasil, Etiopía y España<sup>12,22,23</sup>. Así mismo, la mayor propor-

ción de presos sin cumplir condena o cumpliéndola por cometer un delito común, con menos tiempo de prisión, generalmente son hombres jóvenes<sup>24</sup>.

Estar en la prisión litoral se asoció a un riesgo más elevado de TBP. Esta prisión se caracteriza por un mayor hacinamiento, con prisioneros jóvenes y pendientes de sentencia, la mayoría con delitos menores, y donde las reformas del sistema penitenciario en el año del estudio aún no se implementaban<sup>7</sup>. A este respecto, aunque no tenemos datos sobre la duración del encarcelamiento, hace pensar que, en general, los presos encarcelados por los periodos más cortos están en esta prisión. Un estudio en las cárceles de Etiopía<sup>25</sup> y otro en Sudáfrica<sup>17</sup> no encontraron ninguna asociación entre la duración del encarcelamiento y la probabilidad de presentar TBP, aunque el mayor número de casos se encontró entre los presos reclusos durante menos de dos años en Etiopía y durante menos de tres años en Sudáfrica.

La falta de uniformidad encontrada en la detección de casos de SR y TBP a lo largo del tiempo medido por semanas epidemiológicas, no se ha notado por otros estudios disponibles en literatura indexada o gris. Esta información permite suponer que la mayoría de los SR se detecta durante las campañas de cribado realizadas aproximadamente cada tres meses, coincidiendo con los reportes de evaluación trimestrales y nunca en el momento del ingreso de los prisioneros, cuando lo esperado sería que el incremento de SR ocurra entre la semana 1 y la 22, que es la época de lluvias en la costa ecuatoriana. Además se puede inferir que el diagnóstico no incluye el cultivo y, por ende, las pruebas de sensibilidad a drogas, ya que únicamente se cultivaron las muestras de BK+++<sup>10</sup>, lo que no se corresponde a las recomendaciones de la normativa nacional e internacional<sup>8,26</sup>.

El tiempo de diagnóstico de TBP fue de 4-8 días para el 75% de los SR detectados y mayor de seis días en el 20% de los casos de TBP. Esta posible demora en el diagnóstico se atribuye a: no tener un laboratorio cercano disponible, no realizar un diagnóstico por rayos X, así como a no contar con personal suficiente y el tiempo necesario para realizar una entrevista exhaustiva en casos sospechosos, para cumplir las recomendaciones internacionales<sup>26-29</sup>.

Algunos investigadores<sup>27</sup> han encontrado que los prisioneros tienen limitaciones en su acceso a la atención médica en términos generales, debido a los estigmas y los cambios en los patrones de atención médica en estas poblaciones. A pesar de esto, también se reconoce la existencia de más oportunidades para aplicar acciones de control eficientes entre los prisioneros, dado que son poblaciones cautivas.

Estas acciones serían:

1. Realizar una evaluación médica al ingreso regular y estandarizada para la detección precoz de SR.
2. Incluir en el diagnóstico de TBP el cultivo y las pruebas de sensibilidad a las drogas.
3. Aislar a los positivos.
4. Proporcionar tratamiento estandarizado directamente supervisado.
5. Coordinarse con los programas de control extrapenitenciarios.
6. Llevar a cabo programas de mantenimiento con metadona en heroínómanos<sup>28</sup>.

Está demostrado que estas acciones son la manera más eficaz de prevenir los casos de TB, ya que permite el diagnóstico temprano de la enfermedad y su tratamiento oportuno, con lo que se reduce su incidencia<sup>3,4</sup>.

En este estudio, se reconocen las siguientes limitaciones. La información recolectada fue depurada, debido a que los datos se recogen por visitas y no por casos. No es posible determinar con precisión si la primera consulta coincide con el ingreso del prisionero al centro penitenciario, y hay que tener en cuenta que no se han realizado los cultivos para el diagnóstico de tuberculosis como dicta la norma.

Estas situaciones sugieren las siguientes preguntas: ¿Entraron los prisioneros en las cárceles con infección tuberculosa latente y desarrollaron la TBP dentro de las cárceles? ¿Estaban ingresando con TBP activa en las cárceles? ¿O enfermaron dentro de la cárcel? En cualquier caso, los determinantes que influyen en la circulación de *Mycobacterium tuberculosis* deben ser aspectos importantes para evaluar en futuros estudios.

#### Correspondencia:

Ivette Valcárcel-Pérez

E-mail: ivalcarcel@gmail.com

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Torres-Duque CA, Fuentes Alcalá ZM, Rendón A, Migliori GB. Hoja de ruta para la eliminación de la tuberculosis en Latinoamérica y el Caribe. Arch Bronconeumol. 2018;54(1):7-9.
2. González-Martín J, García-García JM, Anibarro L, Vidal R, Esteban J, Blanquer R, et al. Documento de consenso sobre diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis. Arch Bronconeumol. 2010;46(5):255-74.
3. Lienhardt C, Lönnroth K, Menzies D, Balasegaram M, Chakaya J, Cobelens F, et al. Translational Research for Tuberculosis Elimination: Priorities, Challenges, and Actions. PLoS Med. 2016;13(3):e1001965.
4. Merid Y, Woldeamanuel Y, Abebe M, Datiko D, Hailu T, Habtamu G, et al. High utility of active tuberculosis case finding in an Ethiopian prison. Int J Tuberc Lung Dis. 2018;22(5):524-9.
5. World Prison Brief. Ecuador: World Prison Brief data. [Internet]. WPB; 2018. [Citado 27 May 2018]. Disponible en: <http://www.prisonstudies.org/country/ecuador>
6. Gallegos Rivera JA. Sistema penitenciario: el reto de la rehabilitación en Ecuador. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil; 2018.
7. Puebla MV. Crisis del sistema penitenciario en Ecuador: más allá de una declaración de estado de excepción. [Internet]. En: inredh.org. INERDH. 27 May 2019. [Citado 28 Ago 2019]. Disponible en: <https://inredh.org/crisis-del-sistema-penitenciario-en-ecuador-mas-alla-de-una-declaracion-de-estado-de-excepcion/>
8. Dirección Nacional de Normatización. Manual de Procedimientos para la prevención y control de la tuberculosis. [Internet]. Ministerio de Salud Pública de Ecuador; 2017. [Citado 27 May 2018]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2017/07/MANUAL-DE-PROCEDIMIENTOS-DE-TB-FINAL.pdf>
9. Reporte mensual de personas privadas de libertad-Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos | Ecuador. [Internet]. [Citado 29 Jul 2019]. Disponible en: <https://www.justicia.gob.ec/reporte-mensual-de-personas-privadas-de-libertad/>
10. Granda J. Anuario de vigilancia epidemiológica 1994-2017. Enfermedades respiratorias agudas graves. [Internet]. En: public.tableau.com. Tableau Software; 2016. Disponible en: <https://public.tableau.com/profile/vvicentee80#!/vizhome/respiratorias2014/ANUARIO>
11. Biadglegne F, Rodloff A, Sack U. Review of the prevalence and drug resistance of tuberculosis in prisons: a hidden epidemic. Epidemiol Infect. 2015;143(5):887-900.
12. Valença MS, Scaini JLR, Abileira FS, Gonçalves CV, Von Groll A, Silva PEA. Prevalence of tuberculosis in prisons: risk factors and molecular epidemiology. Int J Tuberc Lung Dis. 2015; 19(10):1182-7.
13. Schwitters A, Kaggwa M, Omiel P, Nagadya G, Kisa N, Dalal S. Tuberculosis incidence and treatment completion among Ugandan prison inmates. Int J Tuberc Lung Dis. 2014;18(7):781-6.

14. Sánchez AR, Massari V, Gerhardt G, Barreto AW, Cesconi V, Pires J, et al. Tuberculosis in Rio de Janeiro prisons, Brazil: an urgent public health problem. *Cad Saúde Pública*. 2007;23(3):545-52.
15. Assefzadeh M, Barghi RG, Shahidi SS. Tuberculosis case-finding and treatment in the central prison of Qazvin province, Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health*. 2009;15(2):258-63.
16. Moosazadeh M, Khanjani N, Nasehi M, Bahrampour A. Predicting the incidence of smear positive tuberculosis cases in Iran using time series analysis. *Iran J Public Health*. 2015;44(11):1526-34.
17. Telisinghe L, Fielding KL, Malden JL, Hanifa Y, Churchyard GJ, Grant AD, et al. High tuberculosis prevalence in a South African prison: the need for routine tuberculosis screening. *PLoS One*. 2014;9(1):e87262.
18. Jittimane S, Ngamtrairai N, White MC, Jittimane S. A prevalence survey for smear-positive tuberculosis in Thai prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2007;11(5):556-61.
19. Séri B, Koffi A, Danel C, Ouassa T, Blehoué M-A, Ouattara E, et al. Prevalence of pulmonary tuberculosis among prison inmates: A cross-sectional survey at the Correctional and Detention Facility of Abidjan, Côte d'Ivoire. *PLoS One*. 2017;12(7):e0181995.
20. Adane K, Spigt M, Dinant G-J. Tuberculosis treatment outcome and predictors in northern Ethiopian prisons: a five-year retrospective analysis. *BMC Pulm Med*. 2018;18(1):37.
21. Addis Z, Adem E, Alemu A, Birhan W, Mathewos B, Tachebele B, et al. Prevalence of smear positive pulmonary tuberculosis in Gondar prisoners, North West Ethiopia. *Asian Pac J Trop Med*. 2015;8(2):127-31.
22. Adane K, Spigt M, Ferede S, Asmelash T, Abebe M, Dinant G-J. Half of Pulmonary Tuberculosis Cases Were Left Undiagnosed in Prisons of the Tigray Region of Ethiopia: Implications for Tuberculosis Control. *PLoS One*. 2016;11(2):e0149453.
23. López de Goicoechea-Saiz ME, Sternberg F, Portilla-Sogorb J. Prevalence and associated risk factors of latent tuberculosis infection in a Spanish prison. *Rev Esp Sanid Penit*. 2018;20(1):4-10.
24. Fazel S, Baillargeon J. The health of prisoners. *Lancet*. 2011;377(9769):956-65.
25. Adane K, Spigt M, Johanna L, Noortje D, Abera SF, Dinant GJ. Tuberculosis knowledge, attitudes, and practices among northern Ethiopian prisoners: Implications for TB control efforts. *PLoS One*. 2017;12(3):e0174692.
26. Organización Panamericana de la Salud. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe. OPS; 2008.
27. Altet Gómez MN, Alcaide Megías J. Control y eliminación de la tuberculosis en España: las estrategias para el siglo XXI. *An Pediatr*. 2006;64(1):66-73.
28. De Vries SG, Cremers AL, Heuvelings CC, Greve PF, Visser BJ, Bèlard S, et al. Barriers and facilitators to the uptake of tuberculosis diagnostic and treatment services by hard-to-reach populations in countries of low and medium tuberculosis incidence: a systematic review of qualitative literature. *Lancet Infect Dis*. 2017;17(5):e128-43.
29. González E, Armas L, Baly A, Gálvez A, Álvarez M, Ferrer G, et al. Impacto económico-social del Programa Nacional de Control de la Tuberculosis (PNCT) en la población cubana. *Cad Saúde Pública*. 2000;16(3):687-99.