



Universitat Autònoma de Barcelona

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  http://cat.creativecommons.org/?page_id=184

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <http://es.creativecommons.org/blog/licencias/>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>



TUBERCULOSIS LATENTE Y PULMONAR ACTIVA EN PRISIONEROS

GUAYAQUIL-ECUADOR, 2016-2019

Ivette Valcárcel Pérez, Doctoranda

Dr. José Luis Molina Colina, Director

Dr. Xavier Bonfill Cosp, Tutor

NOVIEMBRE DE 2021

UNIVERSITAT AUTONOMA DE BARCELONA

Departamento de Pediatría, de Obstetricia y Ginecología y de Medicina Preventiva y Salud

Pública

Dedicatoria

A mi hija, mi inspiración y mi compañera en el arduo trabajo de campo.

A mi esposo, por su constante apoyo y paciencia.

A mis padres, por ser un ejemplo de perseverancia, esfuerzo y dedicación

A Nuria porque su amistad y sabiduría han sido trascendentales.

A los “tachados”, quienes fueron el artífice de este trabajo y quienes espero sean los grandes favorecidos del mismo.

Los tachados

Hay miradas cortadas,
llenas de historias complicadas,
manchas que marcan su marcha
caminos que cierran su balada.

No todos somos iguales,
hay unos que son más desiguales.
Algunos están olvidados,
hay quienes los llaman marginados.

¿Dónde guardamos a los olvidados?
Es solo para ocultarlos,
los tenemos en todos lados,
crecen en nuestros patios.

No debemos desecharlos,
nuestros frutos los han dañado.
No es que nacieron deformados,
hemos obligado a adaptarlos.

Han crecido marginados,
nadie por ellos ha pensado.
Cuando son muchos y enojados,
ahí salimos a cazarlos.

Nos detenemos a perderlos,
de nuestros cuadernos disolverlos.
Dejemos ya de tacharlo,
mejor vamos a contarlos.

Ana Paula Ávila Valcárcel

Agradecimientos

Ante todo, quiero agradecer a mi hija por su dedicación y esmero durante la recolección e ingreso de los datos. A mi padre quien ha guiado mis pasos e incitó mi amor por la Epidemiología. A mi madre por ser ejemplo profesional e inculcarme el amor a la medicina, además de su constante e incondicional soporte.

Al rector de la Universidad Internacional del Ecuador: Dr. Xavier Fernández Orrantía¹ por la oportunidad que me brindó, al Dr. Xavier Bonfill Cosp por su justo proceder y apoyo.

A todos aquellos que me han acompañado, desde la formulación del protocolo de investigación hasta la elaboración de esta tesis, especialmente, al Dr. José Luis Molina Colina, cuyas enseñanzas han contribuido inmensamente en esta disertación. Al Dr. Antonio Marrero Figueroa porque sus anotaciones y recomendaciones fueron muy valiosas.

Al personal de campo y a los prisioneros colaboradores, sin ellos este trabajo no existiría, agradezco profundamente su constante protección.

Al personal del Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI), quienes realizaron las pruebas diagnósticas de tuberculosis, en especial a la Dra. Greta Franco Sotomayor por su dedicación y compromiso desinteresado.

A todas las personas que directa o indirectamente me llevaron a buscar soluciones innovadoras para superar los obstáculos acaecidos en el logro de los objetivos propuestos.

Financiación

La realización de esta tesis doctoral fue gracias al financiamiento recibido de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), como parte de los proyectos presentados y aprobados por el Consejo de investigación de la Universidad y con recursos propios.

Como autora de esta tesis declaro no tener ningún conflicto de interés y agradezco a la UIDE por haber confiado en mi labor en estos cinco años y brindarme la oportunidad de realizar el doctorado.

1	Contenido	
1	Contenido	6
2	Acrónimos	10
3	Resumen	12
4	Abstract	13
5	Resum	14
6	Introducción	15
7	Marco Conceptual	18
7.1	Reseña histórica	18
7.2	Patogenia de la tuberculosis.....	21
7.3	Cadena de transmisión	21
7.4	Agente causal	21
7.5	Reservorio	21
7.5.1	Modo de transmisión.....	21
7.5.2	Fuente de infección	22
7.6	Situación epidemiológica.....	23
7.6.1	Incidencia.....	23
7.6.2	Mortalidad.....	25
7.6.3	Tuberculosis drogo resistente.....	26
7.6.4	Tuberculosis y el virus de inmunodeficiencia humana	26
7.6.5	Tuberculosis y la diabetes mellitus	27
7.7	Alcohol y tabaco factores de riesgo de la tuberculosis	27
7.7.1	Consumo de alcohol y tuberculosis.....	27
7.7.2	Consumo de tabaco y tuberculosis.....	28
7.8	Tuberculosis en prisiones.....	28
7.8.1	Marco legal de salud en prisiones	28
7.8.2	Sistema penitenciario y tuberculosis.....	29
7.8.3	Atención de salud en la Penitenciaría del Litoral, Guayaquil-Ecuador	30
8	Objetivo general	32
8.1	Objetivos específicos	32
8.2	Hipótesis nula.....	32
8.3	Hipótesis alternativa.....	33
9	Metodología	33
9.1	Tipo de estudio.....	33

9.2	Población y muestra de la encuesta.....	33
9.3	Instrumentos de la encuesta	34
9.4	Variables de la encuesta definiciones	35
9.4.1	Variables sociodemográficas	35
9.4.2	Variables epidemiológicas.	35
9.4.3	Variables clínicas.	36
9.4.4	Variables diagnósticas.....	36
9.5	Procedimientos generales del estudio	37
9.5.1	Primera fase. Planificación y aprobación del proyecto.....	37
9.5.2	Segunda fase. Recolección directa de la información de la encuesta	40
9.5.3	Tercera fase. Análisis estadístico	43
9.5.4	Cuarta Fase. Elaboración, aprobación y publicación de los artículos.....	44
9.6	Consideraciones éticas	46
10	Resultados.....	47
10.1	Prevalencia de tuberculosis en dos prisiones de Guayaquil enero a diciembre 2016.	47
10.2	Identificación de la prisión de mayor riesgo de Guayaquil.....	48
10.3	Descripción sociodemográfica de los encuestados febrero-abril 2019	48
10.4	Antecedentes patológicos personales.....	49
10.5	Sintomatología	50
10.6	Factores asociados a la tuberculosis.....	51
10.7	Incidencia de tuberculosis.....	52
10.7.1	Incidencia acumulada de tuberculosis latente	52
10.7.2	Incidencia acumulada de sintomáticos respiratorios.....	52
10.7.3	Incidencia acumulada de tuberculosis pulmonar activa.....	53
10.8	Prevalencia de tuberculosis.....	53
10.8.1	Prevalencia de infección de tuberculosis global	53
10.8.2	Prevalencia de tuberculosis pulmonar.....	53
10.9	Tuberculosis multidrogorresistente.....	53
10.10	Coinfección tuberculosis-VIH	53
10.11	Análisis de los factores de riesgo	53
10.11.1	Análisis entre el diámetro de la prueba de tuberculina y los grupos etarios	53
10.11.2	Relación de la infección tuberculosa latente y los factores sociodemográficos.....	54
10.11.3	Relación de la infección tuberculosa latente y los factores de riesgo.	55
10.11.4	Relación entre la tuberculosis pulmonar y los factores sociodemográficas.....	55
10.11.5	Relación entre la tuberculosis pulmonar y la sintomatología	56

10.11.6	Relación entre la tuberculosis pulmonar y factores de riesgo.....	57
10.11.7	Evaluación de los factores predictivos de la tuberculosis pulmonar.....	58
11	Discusión	59
11.1	Índice de positividad y tuberculosis pulmonar activa.....	59
11.2	Población penitenciaria.....	59
11.3	Infección Latente de Tuberculosis al ingreso.....	60
11.4	Tuberculosis Pulmonar al ingreso.....	62
11.5	Recomendaciones.....	65
12	Conclusiones	66
13	Bibliografía	67
14	Anexos	76

Índice de tablas y figuras

Tabla 1	Tasas de prevalencia de los sintomáticos respiratorios y los casos de tuberculosis pulmonar priones de Guayaquil, año 2016.....	48
Tabla 2	Factores sociodemográfica en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.....	49
Tabla 3	Antecedentes patológicos en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.....	50
Tabla 4	Síntomas en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.....	51
Tabla 5	Factores de riesgo en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.....	52
Tabla 6	Comparación de la media del diámetro del PPD según grupos etarios.....	54
Tabla 7	Incidencia de la infección tuberculosa latente según los factores sociodemográficas.....	54
Tabla 8	Incidencia de infección tuberculosa latente según los factores de riesgo.....	55
Tabla 9	Prevalencia de tuberculosis pulmonar según los factores sociodemográficas.....	56
Tabla 10	Prevalencia de tuberculosis pulmonar según la sintomatología.....	57
Tabla 11	Prevalencia de tuberculosis pulmonar según los factores de riesgo.....	58
Tabla 12	Tuberculosis pulmonar y factores predictivos.....	58
Figura 1	Cadena de transmisión de la tuberculosis.....	22
Figura 2	Incidencia estimada en las Américas tendencia. Hitos y metas.....	23
Figura 3	Tasas de incidencia estimada de tuberculosis según países, año 2017. Tasa por 100.000 habitantes.....	24
Figura 4	Proceso de detección y diagnóstico de tuberculosis en el Centro Penitenciario según el Manual de procedimientos para la prevención y control de la tuberculosis del MSP-Ecuador de 2018.....	31
Figura 5	Proceso de aprobación del estudio por las diferentes instancias implicadas y flujo de la información, Ecuador 2016-2017.....	38
Figura 6	Esquema de trabajo de campo.....	41

Índice de anexos

Anexo A Cuestionario sobre identificación del sujeto.....	77
Anexo B Cuestionario sobre las características sociodemográficas, epidemiológicas y clínicas	78
Anexo C Registro información historia clínica.....	81
Anexo D Registro Diario Participantes. Proyecto Investigación TB-PPL-ECU-2019	82
Anexo E Protocolo de reclutamiento y preparación de los sujetos de investigación.....	83
Anexo F Consentimiento Informado.....	85
Anexo G Declaración del participante	88
Anexo H Protocolo aplicación y análisis de la prueba cutánea de tuberculina.....	89
Anexo I Protocolo de recepción y transporte de las muestras de esputo.	91
Anexo J Protocolo de medición antropométrica	93
Anexo K Protocolo para la aplicación y análisis de pruebas rápidas de glucosa en sangre.....	95
Anexo L Artículo Nro. 1	96
Anexo M Artículo Nro. 2.....	103
Anexo N Artículo Nro. 3	114
Anexo O Documento de autorización del Ministerio de Salud Pública del Ecuador para la realización del estudio.....	121
Anexo P Documento de autorización del Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos para la ejecución de la investigación	123
Anexo Q Cartas de aprobación del Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos de la Universidad Internacional del Ecuador.....	125

2 Acrónimos

ACNUDH	Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos de las Naciones Unidas
ADN	Ácido Desoxirribonucleico
ARN	Ácido Ribonucleico
BCG	Vacuna elaborada con Bacillus de Calmette y Guérin -forma atenuada de la bacteria Mycobacterium bovis- por sus siglas en inglés.
BAAR	Acido Alcohol Resistente, por sus siglas en inglés
BK+	Baciloscopia positiva
CDC	Centro de Prevención y Control de Enfermedades, por sus siglas en inglés
CEISH	Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos
CEPAL	Comisión Económica para América Latina
DOTS	Terapia Acortada Directamente Observada, por sus siglas en inglés
ENI	Estrategia Nacional de Inmunizaciones del Ecuador
ENSANUT	Encuesta Nacional de Salud y Nutrición del Ecuador
IC _{95%}	Intervalo de Confianza del 95 %
IGRA	Cuantificación in vitro de la liberación del interferón, prueba para la detección de la infección de tuberculosis latente, por sus siglas en inglés.
INEC	Instituto Nacional de Estadística y Censos del Ecuador
INSPI	Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública del Ecuador
ITL	Infección de Tuberculosis Latente
ITG	Infección de Tuberculosis Global
MA	Macrófago Alveolar
MDR	Tuberculosis Multi Drogo Resistente

MDR/RR	Tuberculosis Multi Drogo Resistente o Tuberculosis Resistente a la Rifampicina
MJDHC	Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos del Ecuador
MSP	Ministerio de Salud Pública del Ecuador
Mtb	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONU	Organización de Naciones Unidas
OPS	Organización Panamericana de la Salud/
OR	<i>Odds Ratio</i> , medida estadística para calcular riesgo, por sus siglas en inglés.
PAS	Ácido Paraamino Salicílico, por sus siglas en inglés
PPCT	Programa de Prevención y Control de Tuberculosis del Ecuador
PPD	Derivado Proteico Purificado, por sus siglas en inglés también denominado como Mantoux o prueba de tuberculina.
PSD	Prueba de sensibilidad a las drogas.
TB	Tuberculosis
TBP/TBPK+	Tuberculosis Pulmonar/Tuberculosis Pulmonar Bacilífera
SIDA	Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida
SPSS v 24	Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales versión 24, por sus siglas en inglés
SR	Sintomático Respiratorio (persona con tos y expectoración por más de quince días, definición del programa de prevención y control de tuberculosis del Ecuador)
UIDE	Universidad Internacional del Ecuador
VIH	Virus de Inmunodeficiencia Humana

3 Resumen

Introducción

El control de la tuberculosis en las prisiones es un reto para la salud pública,

Objetivo

Determinar la proporción de infección latente, tuberculosis pulmonar activa y los factores predictivos.

Metodología

Estudio observacional en dos fases: la primera exploratoria basada en información secundaria de dos prisiones de Guayaquil en el año 2016 y la segunda, una encuesta a los prisioneros que ingresaron entre febrero y abril del 2019, a la prisión seleccionada por ser la de mayor riesgo. Se calcularon las tasas de incidencia acumulada, prevalencia, los *Odds Ratio* crudos para determinar los factores de riesgo y con la técnica de regresión logística a los factores predictivos.

Resultados

La prevalencia hallada en las dos prisiones de Guayaquil fue de 1,9% y el riesgo fue cuatro veces mayor en la prisión del litoral, que es la de mayor densidad poblacional del país. De los 634 prisioneros encuestados, el 51,4% presentó infección tuberculosa, el 14% fueron sintomáticos respiratorios y al 0,2% se le diagnosticó tuberculosis pulmonar. La prevalencia de tuberculosis pulmonar fue del 1,4%, de ellos el 22,2% fueron multidrogorresistentes y el 11,1% presentaron la coinfección con VIH, único factor con significación estadística.

Conclusiones

La mayoría ingresó con infección tuberculosa, la proporción de casos con tuberculosis pulmonar superó a la de la población general, pero fue inferior a la encontrada dentro de la prisión. Para evitar la transmisión en estos recintos, se requiere mejorar los algoritmos diagnósticos de esta enfermedad, incorporando el PPD y realizando una buena anamnesis al momento de la admisión.

Palabras claves: Epidemiología, Tuberculosis, prisioneros, Ecuador

4 Abstract

Introduction

Tuberculosis control in prisons is a public health challenge.

Objective

To determine the proportion of latent infection, active pulmonary tuberculosis and predictive factors.

Methodology

Observational study in two phases: the first exploratory based on secondary information from two prisons in Guayaquil in 2016 and the second, a survey of prisoners who entered between February and April 2019, to the prison selected for being the highest risk. Cumulative incidence rates, prevalence, crude Odds Ratios were calculated to determine the risk factors and with the logistic regression technique to the predictive factors.

Results

The prevalence in the two prisons in Guayaquil was 1.9% and the risk was four times higher in the Litoral prison, which is the most populated prison in the country. Of the 634 prisoners surveyed, 51.4% had tuberculosis infection, 14% were chronic coughers, and 0.2% were diagnosed with pulmonary tuberculosis. The prevalence of pulmonary tuberculosis was 1.4%, 22.2% of them were multidrug-resistant and 11.1% presented HIV coinfection, the only factor with statistical significance.

Conclusions

The majority were admitted with tuberculosis infection; the proportion of cases with pulmonary tuberculosis exceeded that of the general population, but was lower than that found inside the prison. To improve the diagnostic algorithms for this disease, incorporating PPD and performing a good anamnesis at the time of admission is necessary to avoid transmission in these prisons.

Key words: Epidemiology, Tuberculosis, Prisoners, Ecuador

5 Resum

Introducció

El control de la tuberculosi a les presons és un repte per a la salut pública,

Objectiu

Determineu la proporció d'infecció latent, tuberculosi pulmonar activa i els factors predictius.

Metodologia

Estudi observacional en dues fases: la primera exploratòria basada en informació secundària de dues presons de Guayaquil l'any 2016 i la segona, una enquesta als presoners que van ingressar entre febrer i abril del 2019, a la presó seleccionada per ser la de més risc . Es van calcular les taxes d'incidència acumulada, prevalença, els *Odds Ratio* crus per determinar els factors de risc i amb la tècnica de regressió logística als factors predictius.

Resultats

La prevalença trobada a les dues presons de Guayaquil va ser de l'1,9% i el risc va ser quatre vegades més gran a la presó del litoral, que és la de més densitat poblacional del país. Dels 634 presoners enquestats, el 51,4% va presentar infecció tuberculosa, el 14% van ser simptomàtics respiratoris i al 0,2% se li va diagnosticar tuberculosi pulmonar. La prevalença de tuberculosi pulmonar va ser de l'1,4%, el 22,2% dels quals van ser multidrogorresistents i l'11,1% van presentar la coinfecció amb VIH, únic factor amb significació estadística.

Conclusions

La majoria va ingressar amb infecció tuberculosa, la proporció de casos amb tuberculosi pulmonar va superar la de la població general, però va ser inferior a la trobada dins de la presó. Per evitar la transmissió en aquests recintes, cal millorar els algorismes diagnòstics d'aquesta malaltia, incorporar-hi el PPD i fer una bona anamnesi al moment de l'admissió.

Paraules clau: Epidemiologia, Tuberculosi, Presoners, Ecuador

6 Introducción

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infectocontagiosa causada por el bacilo *Mycobacterium tuberculosis* (Mtb). Hoy en día continúa siendo un problema alarmante de salud y se considera una enfermedad reemergente, por lo que ha sido contemplada entre las metas de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para el desarrollo sostenible, definidas en la Agenda 2030, en el objetivo número 3: “De aquí a 2030, poner fin a las epidemias del SIDA, la tuberculosis, la malaria y las enfermedades tropicales desatendidas y combatir la hepatitis, las enfermedades transmitidas por el agua y otras enfermedades transmisibles.” (1)

Para el año 2019, la Organización Mundial de la Salud (OMS) calculó a nivel mundial 10 millones de nuevos enfermos de tuberculosis; (2) sin embargo, los casos de TB referentes al 2017 publicados por el Ecuador (2) presentan una brecha del 36 % en comparación a lo estimado por la OMS para ese año (3), desconociéndose la situación real.

La tuberculosis puede afectar cualquier órgano del ser humano y presentarse en forma activa o latente. La tuberculosis pulmonar bacilífera (TBP BK+) es la presentación clínica más frecuente y la forma transmisible de esta enfermedad. (4) La Infección Latente (ITL) afecta a la cuarta parte de la población mundial. (2) Está comprobado que el riesgo de progresión a la forma activa es del 5 al 10% y es mayor durante los primeros cinco años de la infección primaria. (5)

La aparición de esta enfermedad depende de varios factores, fundamentalmente del estado inmunitario del huésped y afecta principalmente a personas en condiciones de vulnerabilidad, tales como: prisioneros¹ infectados con el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), usuarios de drogas y alcohol, migrantes, refugiados y vagabundos. (6,7)

El surgimiento de la drogorresistencia y la infección concomitante por el VIH han impactado negativamente en el control de la tuberculosis a nivel mundial, puesto que su diagnóstico y tratamiento se complica. (8,9) Además, la nueva pandemia de diabetes mellitus aumenta de 2,4 a 8,3 veces el riesgo de enfermarse con TB y al desarrollo de tuberculosis resistente a fármacos. (10)

¹ En América Latina se define como políticamente correcto llamar a los prisioneros o reclusos “personas privadas de libertad”, sin embargo este término no aparece en los descriptores de ciencias de la salud (DeCS).

En los prisioneros, el estrés físico, emocional y la mala alimentación conducen a una deficiencia del sistema inmunitario. Así mismo, en las prisiones se incrementa el volumen del inóculo y el tiempo de exposición al bacilo por ser sitios cerrados, con sobrepoblación y malas condiciones higiénico sanitarias, (11) circunstancias que contribuyen a un mayor riesgo de enfermar, siendo la prevalencia de tuberculosis hasta 100 veces más alta que en la población general. (12) No obstante, la tuberculosis no debe ser una consecuencia inevitable del encarcelamiento y se puede controlar. (12,13)

En el Ecuador, la tasa de incidencia de TB estimada por la OMS, 43 por 100.000 habitantes para el año 2017, ocupó el décimo lugar entre los países del continente americano. Por otro lado, para el mismo período, el Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) reconoció una brecha de menos 1.605 enfermos nuevos respecto a lo estimado y fue el cuarto país de la región de las Américas con mayor carga de tuberculosis resistente MDR/RR, precedido en orden de importancia por Perú, Brasil y México. En el 2017 el MSP declaró una tasa de coinfección TB/VIH de 13,3% y desde ese año se comenzó a notificar los casos de TB en las prisiones. (14,15)

La Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2011-2013 (ENSANUT) señaló una prevalencia de diabetes mellitus del 1,7% en la población de 10 a 59 años. A su vez, observó que en este grupo de edad hay una tendencia ascendente de esta enfermedad. (16)

La provincia de Guayas presentó el 55,0% del total de los casos nuevos de tuberculosis del país en el 2018; también obtuvo el porcentaje más elevado de personas viviendo con VIH, con el 28,0%. Por esta razón, se realizó el estudio en esta provincia y se seleccionó la prisión con la mayor densidad de población penitenciaria del Ecuador. (14,17)

Las prisiones como sitios de alto riesgo para contraer tuberculosis, por el confinamiento y alto grado de hacinamiento de su población, deberían contar con sus propios servicios de salud y garantizar el chequeo médico al ingreso, lo cual está avalado en las reglas mínimas para el tratamiento de los reclusos, dictaminadas desde 1977 por la Oficina del Alto Comisionado para los Derechos Humanos (ACNUDH). De cumplirse con estas medidas de atención, se facilitaría la detección temprana y el tratamiento efectivo. (18) En el Ecuador se cumple parcialmente con esta reglamentación internacional, pues no se aplica oportunamente la búsqueda de infección y tuberculosis activa al ingreso a la cárcel.

El propósito de la investigación fue detectar los sintomáticos respiratorios, la infección latente, la tuberculosis pulmonar activa y los factores asociados en prisioneros hombres, entre febrero y abril de 2019, Guayaquil, Ecuador.

El estudio se realizó en dos fases. Inicialmente, una fase exploratoria basada en la información de los registros de sintomáticos respiratorios entre enero y diciembre del 2016, de las dos prisiones de varones más densamente pobladas del Ecuador ($n=8.195+4.170=12.365$), situadas en la ciudad de Guayaquil. Se analizó la distribución temporal de los sintomáticos respiratorios y los casos de tuberculosis pulmonar, determinándose el índice de positividad y la incidencia acumulada. Además, se establecieron los factores asociados mediante un modelo de regresión logística.

En la segunda fase, se realizó un estudio transversal en los prisioneros varones mayores de 18 años que ingresaron al centro penitenciario de Guayaquil, en el período de febrero a abril del 2019 y que firmaron el consentimiento informado. Se obtuvo una muestra propositiva de 634 internos, a quienes se les aplicó una encuesta sobre características socio-demográficas, epidemiológicas, clínicas, antropométricas y pruebas diagnósticas. Entre ellas, la prueba cutánea de PPD (por sus siglas en inglés del derivado proteínico purificado), la glucemia, la prueba rápida de VIH, la PCR en tiempo real, el cultivo y la prueba fenotípica de sensibilidad a drogas (PSD) con el método de proporciones. Se estimaron las tasas de infección latente, la incidencia acumulada de Tuberculosis Pulmonar (TBP), la prevalencia de Infección de Tuberculosis Global (ITG) y la prevalencia de TBP con intervalos de confianza (IC) utilizando la distribución binomial. Se calculó el *Odds Ratio* (OR) con sus IC y además se realizó el análisis bivariado mediante las pruebas de chi cuadrado de Pearson (χ^2), la prueba exacta de Fisher y U de Mann-Whitney; para determinar los factores predictivos se empleó la técnica de regresión logística; se estableció una significancia estadística para valores de p menores a 0,05.

La limitación del estudio se produjo por coincidir con la reforma del sistema penitenciario y cambios de gobierno, particularmente en las áreas administrativas de los Ministerios de Salud Pública y el Ministerio de Justicia Derechos Humanos y Cultos (MJDHC), por lo que tuvo varias modificaciones y retraso en su ejecución; sin embargo, se pudo cumplir con el propósito principal del mismo.

7 Marco Conceptual

7.1 Reseña histórica

La tuberculosis es una enfermedad que ha afectado a la humanidad prácticamente desde sus inicios. Se han descubierto lesiones causadas por ésta en restos humanos hallados en Suecia e Italia y en momias egipcias y sudamericanas, que datan desde el período Neolítico. (19,20)

En textos arcaicos egipcios y romanos, incluso en el Antiguo Testamento, se describe la afectación en estas civilizaciones por la enfermedad tuberculosa. Con todo, fue Hipócrates el primero en nombrarla como tisis, caracterizándola como una enfermedad crónica, cuya sintomatología era la tos persistente con expectoración, sudoración y fiebre. (21)

En la Edad Media, el médico italiano Girolamo Fracastoro (1470-1553), describió por primera vez la naturaleza infectocontagiosa de la tisis en el libro *De contagionibus*. (22)

La primera epidemia descrita de TB data de los comienzos del siglo XVII en Europa, la que causó una gran mortalidad, responsable del 25% de las defunciones en aquel momento. En esa época, Francisco de la Boe "Silvius" (1614-1672) registró los primeros avances diagnósticos de la enfermedad, al asociar los tubérculos o nódulos que encontró durante las autopsias, en algunos tejidos, con los síntomas que padecieron los pacientes en vida. (22,23)

El primero en acuñar el término tuberculosis fue el médico inglés Richard Morton en 1698, en su obra titulada: *Ptisiología*. En ella describe las cavernas pulmonares y la presentación de la tuberculosis por edades. Posteriormente, John Fotherhill en 1770 describe la meningitis tuberculosa y Sir Percivall Pott la espondilitis tuberculosa o su epónimo Mal de Pott, en 1779 y 1782. (22,24)

A finales del siglo XVIII y principios del siglo XIX, se producen dos grandes avances en el examen médico del tórax, que aportan ostensiblemente al diagnóstico de la tuberculosis. La técnica de percusión torácica creada por el médico austriaco Leopold Auenbrugger en 1761 y el uso del estetoscopio para la auscultación pulmonar en 1818, invento del médico francés René Théophile Hyacinthe Laënnec, quien murió a consecuencia de esta enfermedad. (25,26)

En el siglo XVIII, en las zonas con altitud superior a los 1.200 m.s.n.m., se observaba una baja incidencia y mortalidad de TB, esta fue la razón por la que se promovieron los sanatorios en sitios altos con aislamiento de los pacientes; se preconizó el reposo prolongado, la helioterapia, talasoterapia y la buena alimentación. (21,27)

La revolución industrial (1760-1840) trajo consigo el advenimiento de las grandes urbes, insalubres, que propiciaron la propagación de la TB. Esta fue la causa de la alta mortalidad que devastó a la población europea, especialmente a la clase obrera, que vivía y laboraba en condiciones precarias. (28,29)

En el periodo del romanticismo (1770-1850), la tuberculosis, denominada “peste blanca” -por el aspecto pálido y cadavérico de los casos avanzados de la enfermedad-, alcanzó la cima de incidencia en Europa; hasta se puso de moda entre los jóvenes bohemios, pintores, músicos, escritores y prostitutas, asociándose al genio, la creatividad y la belleza, debido al gran número de personajes célebres que la padecieron, tales como: los hermanos Preston, Amadeo Modigliani, Fryderyk Chopin, Niccolò Paganini, las hermanas Brontë, John Keats, Antón Chejov, entre otros. (30)

Jean Antoine Villemin fue el primero en demostrar experimentalmente la naturaleza infecciosa de la tuberculosis en 1865, al inocular tejido tuberculoso en diversos animales y reproducir la enfermedad, lo que posteriormente se corroboró por Robert Koch, al aislar y cultivar el bacilo de la TB, hecho que presentó a la sociedad alemana de Fisiología, el 24 de marzo de 1882, marcando un hito en la historia. (19,21)

Otra de las innovaciones que contribuyó al diagnóstico de la tuberculosis, fue el hallazgo de los rayos X en 1895 por el físico alemán Wilhelm Konrad Röntgen, que impactó también en el seguimiento y control de esta enfermedad (22). Luego, en 1908, el médico francés Charles Mantoux creó la prueba intradérmica de tuberculina, útil para la detección de la infección latente y en la década de los treinta, Florence Seibert, bioquímica estadounidense desarrolló el PPD. (31,32)

Entre 1908 y 1921, los franceses Leon Charles Albert Calmette -médico- y Jean Marie Camille Guérin -veterinario- elaboraron la vacuna BCG, como método profiláctico contra la tuberculosis. (19,27,28)

Albert Schatz -médico estadounidense- en 1943 comprueba la propiedad antituberculosa de la estreptomycin en el subsuelo de la Universidad de Rutgers, mientras era alumno de Selman Waksman en el posgrado de Microbiología; sin embargo, es a este último a quien se le atribuyó el descubrimiento, por sus publicaciones en 1944. Independientemente de quien fuese el artífice de este hallazgo, lo cierto fue, que este acontecimiento marcó el inicio de la quimioterapia de la tuberculosis. (33)

Otros momentos históricos en la curación de la tuberculosis fue el uso del ácido paraamino salicílico (PAS, por sus siglas en inglés) en 1945; el descubrimiento de la isoniazida en 1952, de la rifampicina en 1968 y de la pirazinamida en 1972, surgiendo así la terapia combinada. (27)

Los dos primeros ensayos clínicos registrados en la historia de la medicina, fueron para demostrar la eficacia de los tratamientos contra la tuberculosis. En 1948, se comparó la efectividad de la estreptomina en relación con el reposo. En 1952 se midió la eficacia de la isoniazida frente a la terapia combinada del PAS y la estreptomina. Encontrándose en ambos estudios el desarrollo de resistencia antimicrobiana por el *M. tuberculosis*. (34)

En la década del noventa, se modernizaron las técnicas de diagnóstico de la TB, con el uso de métodos moleculares, comenzándose con la identificación del Ácido Ribonucleico (ARN) del bacilo de Koch, mediante las sondas de Ácido Desoxirribonucleico (ADN) quimioluminiscente. Posteriormente, se crearon procedimientos basados en la amplificación de secuencias específicas del ADN, la Prueba en Cadena de la Polimerasa, que es la que más se utiliza actualmente. (35)

Aún en la actualidad las técnicas descubiertas por Koch hace 137 años, son los métodos de elección para el diagnóstico de la TB. La visualización microscópica del bacilo epónimo, Acido Alcohol Resistente (BAAR) con la tinción de Ziehl Neelsen y su cultivo en medio sólido (Agar) o líquido (MGIT), procedimientos relativamente sencillos y baratos. Sin embargo, la baciloscopia tiene una sensibilidad aproximada del 70%, la cual se incrementa al acompañarse del cultivo alcanzando el 90%, éste tiene el inconveniente que puede demorar entre 4 a 8 semanas, tiempo en que el bacilo continúa diseminándose. Las “recientes” técnicas moleculares pueden reducir este tiempo a dos horas, pero son más costosas y por ende se dificulta su acceso, especialmente en los países de escasos recursos. (36)

7.2 Patogenia de la tuberculosis

La TB es una enfermedad transmisible, de distribución mundial. Se presenta de dos formas, como infección latente asintomática, en aproximadamente el 40 % de las personas expuestas al agente causal y puede progresar a enfermedad activa, entre 5 y el 15% de los infectados a lo largo de su vida, especialmente en los cinco años posteriores a la primo infección. (37)

7.3 Cadena de transmisión

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, algo peculiar, la mayoría de los infectados (90%) permanecen asintomáticos y no transmiten la enfermedad. (38) Ver Figura 1.

7.4 Agente causal

El Complejo del *Mycobacterium tuberculosis*, que pertenece al orden *Actinomycetales* y a la familia de las *Mycobacteriaceae*. Está formado por cinco microorganismos: *M. tuberculosis*, *M. africanum*, *M. bovis*, *M. canetti* y *M. microti*. La enfermedad tuberculosa es producida principalmente por el *M. tuberculosis*, un bacilo delgado, ligeramente curvado e inmóvil cuyo tamaño es de uno a cuatro micrones. (39,40)

7.5 Reservorio

Hombre sano con infección latente, no transmite la infección. (41)

7.5.1 Modo de transmisión

El modo de transmisión principal de la tuberculosis es aerógeno, la infección se produce por la aspiración de los bacilos suspendidos en las gotitas de saliva, que expulsan los enfermos con TBP o laríngea, cuando hablan, cantan, tosen o estornudan. Los Mtb que traspasan la barrera mucosa de las vías respiratorias, ingresan al huésped por el tracto respiratorio hasta los alvéolos pulmonares; generalmente son pocos y logran ser destruidos por los Macrófagos Alveolares (MA). Si por el contrario, se reproducen dentro de ellos, se activa la inmunidad celular y se produce la infección primaria, que es la responsable de la reacción cutánea a la tuberculina. (42)

La transmisión de la tuberculosis es multifactorial: 1) depende de la virulencia y la magnitud de la exposición al Mtb, dada por la cantidad de bacilos y el tiempo; 2) la susceptibilidad del huésped, que es mayor cuando está comprometido su sistema inmunológico, ya sea por las comorbilidades o la edad y 3) el ambiente, los lugares cerrados, con poca ventilación o iluminación favorecen la permanencia y concentración de los bacilos suspendido en el aire, favoreciéndose la reinfección exógena. (43)

La progresión de la infección inicial a la enfermedad tuberculosa se produce en aproximadamente el 10% de los casos. Usualmente durante los primeros cinco años después del contagio, pero puede ser en cualquier momento de la vida, disminuyendo la probabilidad con el paso del tiempo (44). Cuando el sistema inmunitario no es capaz de controlar la infección, se origina la reactivación endógena. Los bacilos fagocitados por los MA se reproducen y los destruyen, volviendo a ser extracelulares e infectando a nuevos macrófagos y el ciclo se repite. Generándose una respuesta inflamatoria, que se extiende a través de los vasos linfáticos y el torrente sanguíneo, con la consecuente difusión del Mtb, creándose nuevos focos infecciosos y pasando a la fase de tuberculosis activa. (37,45) Aproximadamente el 80% de los casos son pulmonares, pero la tuberculosis puede dañar a otros órganos. (3)

7.5.2 Fuente de infección

Hombre enfermo con tuberculosis pulmonar o laríngea (46)

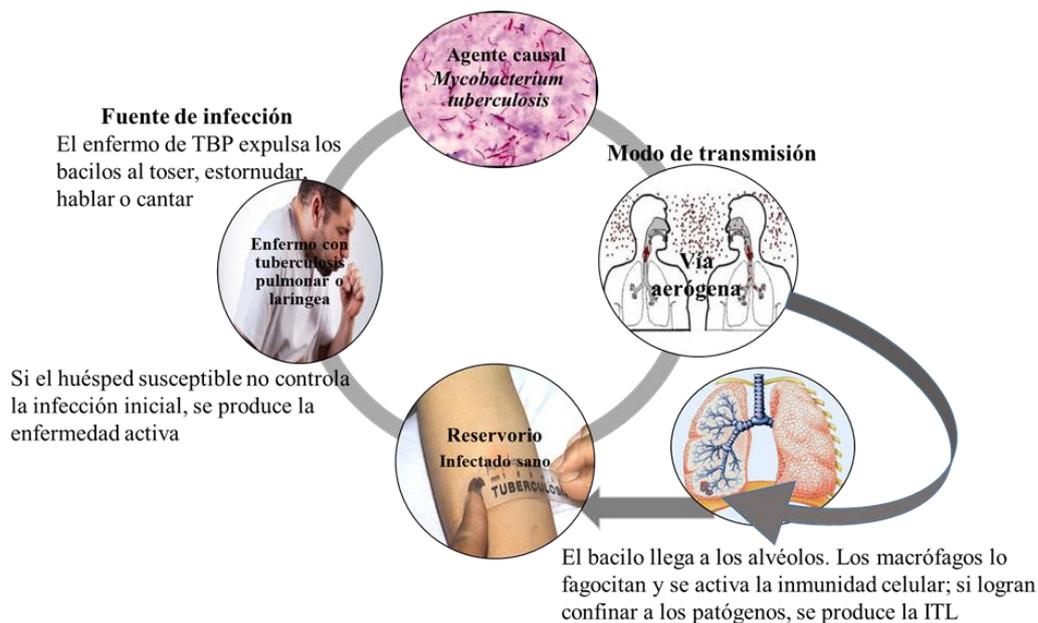


Figura 1 Cadena de transmisión de la tuberculosis

Elaborado por: Ivette Valcárcel Pérez

7.6 Situación epidemiológica

7.6.1 Incidencia

La tuberculosis sigue siendo una de las principales causas de morbilidad en todo el mundo. La OMS estimó en el 2019 una tasa de incidencia global de 130 por 100.000 habitantes. Aunque la tuberculosis afecta a todas las edades, el 93 % de los casos se encuentra en personas mayores de 15 años y existe una razón hombre/mujer de 1,7. (2)²

La incidencia de tuberculosis disminuyó a nivel mundial aproximadamente el 2% anual, entre el 2013 y 2019, siendo Europa y África las regiones que más han contribuido a este descenso (2). En las Américas la tasa de declinación anual en el período 2000 al 2019, se desaceleró, alcanzándose apenas una caída del 1,6% e incluso la tasa se incrementó en el último año (2,47) como se observa en la Figura 2.

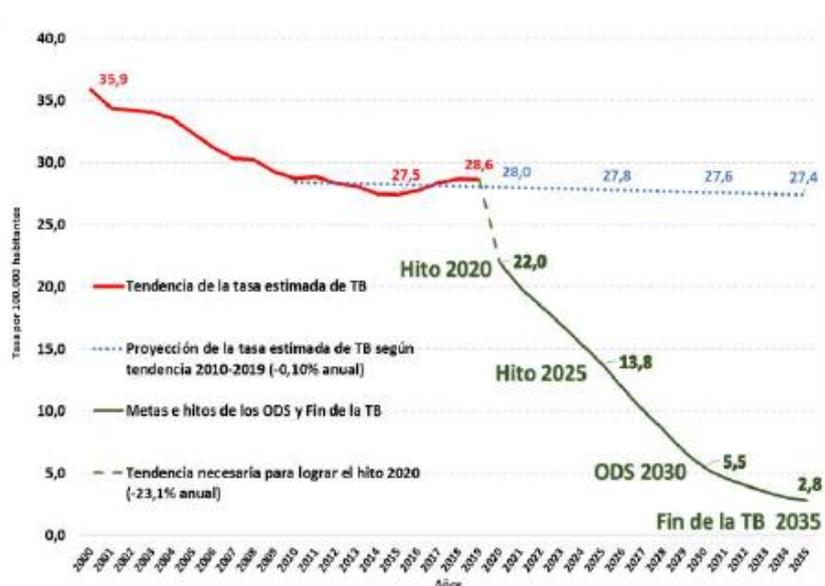


Figura 2 Incidencia estimada en las Américas tendencia. Hitos y metas.

Información tomada de PAHO / Tuberculosis en las Américas, 2021. Recuperado 25 de septiembre de 2021 <https://www.paho.org/es/documentos/hoja-informativa-estrategia-fin-tb-principales-indicadores-amicas>

La región de las Américas contribuyó con el 3% a la carga de tuberculosis mundial en el 2017, año en que se estimaron 282.000 casos nuevos, observándose las mayores tasas de incidencia en el Caribe, seguida de América del Sur y por último con la menor carga Norte América, con

² Los últimos datos disponibles a nivel mundial sobre tuberculosis corresponden al año 2019 y se encuentran en el Informe Mundial de Tuberculosis 2020.

tasas del 61,2, 46,2 y 3,3 por 100.000 habitantes, respectivamente. El Ecuador contribuyó en la región con el 3% de los casos de tuberculosis, con una tasa estimada de incidencia de 43 por 100.000 habitantes, IC (33-54) por 100 000 habitantes, (3,15) como se observa en la Figura 3

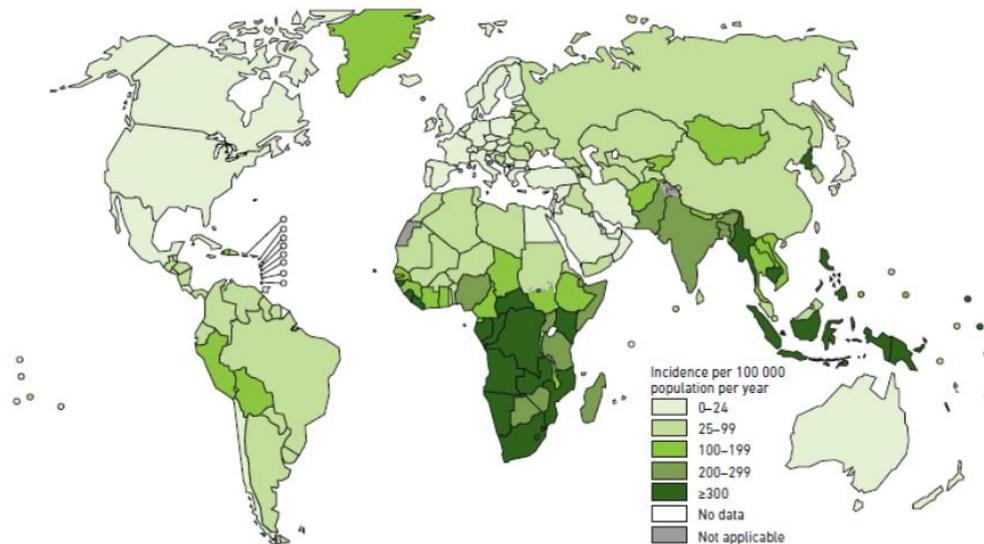


Figura 3 Tasas de incidencia estimada de tuberculosis según países, año 2017. Tasa por 100.000 habitantes.

Información tomada de: WHO | Global tuberculosis report 2018. (s. f.-a). Recuperado 25 de enero de 2019, de https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/

En América, a pesar de los esfuerzos, persiste la brecha entre los casos nuevos estimados por la OMS (282.000) y los notificados (228.943), no registrándose alrededor de 50.000 casos en el año 2017. (3) El análisis de esta brecha es necesario, porque implica que un porcentaje importante (18%) de las personas con tuberculosis no acceden a los servicios de salud o cuando lo hacen no están siendo diagnosticadas.

En el Ecuador se presentó una brecha del 22,3% entre los casos nuevos notificados (5.595) y los estimados (7.200) para el año 2017. Aun así el diagnóstico de casos nuevos de tuberculosis en el país se ha incrementado en la última década, de los 4.631 casos notificados en el 2008, con una tasa de incidencia de 32,1 por 100.000 habitantes a los 5.960 casos en el 2018, correspondiendo a una tasa de incidencia de 35,0 por 100 000 habitantes. (14,15,48)

La brecha diagnóstica es un punto fundamental de interés en este estudio, también el hecho que el grupo poblacional más afectado por esta enfermedad a nivel nacional fueron los hombres entre 25 y 35 años, 1.150 casos equivalentes al 18,9%. La razón hombre/mujer fue de 2,5 y la tuberculosis pulmonar fue la presentación más frecuente con el 81,5% (4.969). La provincia de

Guayas ha sido históricamente la de mayor carga de tuberculosis, en el año 2018 se notificaron 3.279 casos nuevos, representando el 55,0% de los declarados por el país. Así mismo, la proporción de casos de esta provincia fue mayor en las áreas urbanas-Ciudad de Guayaquil- que reportó 2.881(14).

En el boletín anual del 2018 se notificaron por vez primera los casos de TB en la población penitenciaria, como grupo de riesgo. Desde el 2016 hasta el 2018 los casos diagnosticados en esta población se han incrementado de 321 a 637 (14). Al calcular las tasas de prevalencia de TB³ con los datos notificados por el PPCT nacional (14) y los reportes mensuales de prisioneros del MJDHC (49) se obtienen tasas de 1.009,3; 1.840,2 y 1.825,6 por 100.000 prisioneros, respectivamente para los años comprendidos del 2016 al 2018. En el año 2017 se realizó un tamizaje masivo en todas las cárceles del país promovido por la Dirección Nacional de Primer Nivel de Atención.

7.6.2 Mortalidad

La tasa de mortalidad por tuberculosis en personas sin VIH, estimada para el año 2019 por la OMS en el mundo fue 16 por 100.000 habitantes y en las personas viviendo con VIH de 2,7 por 100.000 habitantes, ocupando esta enfermedad la décima causa de muerte y la primera entre las enfermedades infecciosas. No obstante, el número absoluto de defunciones por esta enfermedad entre las personas VIH negativas disminuyó en el 28%, de 1,8 a 1,2 millones del 2000 al 2019. (2)

En la región americana, la tasa estimada de mortalidad por TB en personas sin VIH en el 2019 fue 1,7 por 100.000 habitantes y en las personas viviendo con VIH de 0,6 por 100.000 habitantes. (2)

En el Ecuador, la tasa de mortalidad estimada por la OMS en las personas viviendo sin VIH fue del 3,3 por 100.000 habitantes en el 2019 (2), inferior a la tasa regional y similar a la tasa notificada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) de 2,6 por 100.000 habitantes (50) en el año 2017; mientras que la tasa estimada incluyendo VIH fue de 1,3 por 100.000, (2) superior a la regional y no hay información publicada de la tasa de mortalidad por TB en las personas coinfectadas con VIH en el país.

³ Las tasas de prevalencia fueron calculadas a partir de las cifras oficiales para el número de casos de tuberculosis existentes en la población penitenciaria dada por el Ministerio de Salud y el número de prisioneros registrados por el Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos.

7.6.3 Tuberculosis drogo resistente

La aparición de la drogorresistencia acrecentó la situación global de la tuberculosis porque los tratamientos se hicieron menos efectivos y de mayor duración. (8,51) En el año 2019 a nivel mundial, se estimaron con TB MDR/ TB RR 465.000 casos para una tasa del 6,1%. Del total de los casos resistentes a los antimicrobianos, el mayor porcentaje había sido tratado previamente, aproximadamente el 18,0% (resistencia secundaria) y la resistencia primaria aparece en alrededor del 3,3%. (2)

En América la OMS estimó 11.000 casos de TB MDR/ TB RR para el año 2018, de los cuales se notificaron el 37%, por lo que la situación del subdiagnóstico es más grave que en la tuberculosis sensible. (15) La OMS estimó 620 casos de TB MDR/ TB RR en el Ecuador en el 2017, de los cuales se diagnosticaron 233, el 37,6%. En el 2018 la cifra de casos diagnosticados ascendió a 252 según el PPCT. (3,14)

El diagnóstico de la tuberculosis resistente requiere Pruebas de Sensibilidad a Drogas (PSD), las que pueden realizarse mediante dos métodos: fenotipificación o genotipificación. Las primeras, requieren el cultivo de la Mtb, cuyo resultado es demorado. En tanto que las pruebas moleculares permiten obtener resultados rápidos, entre 24 a 48 horas y detectan las mutaciones bacterianas mediante técnicas de amplificación de los ácidos nucleicos como la PCR en tiempo real y la codificación de la resistencia al fármaco, sin embargo estas técnicas necesitan equipamiento más complejo y costoso, así como mayor capacitación del personal. (36,52)

7.6.4 Tuberculosis y el virus de inmunodeficiencia humana

La infección por el VIH, desde mediados de la década de los 80 y principios de los noventa, causó la reemergencia de la tuberculosis en el mundo. (21) Las personas viviendo con el virus presentan un riesgo entre 30 a 40 veces mayor de enfermar por TB, debido a la destrucción que genera éste en los linfocitos CD4, las células encargadas de la protección frente al bacilo de Koch. (3,53)

La tuberculosis es la principal causa de muerte en las personas viviendo con VIH en todo el mundo, 300.000 muertes en el 2017, cifra que se ha reducido en el 42% entre los años 2000 al 2017 y en el 3,2% entre el 2016 y 2017, principalmente por la administración los antirretrovirales. (3)

La OMS estimó 30.000 casos de coinfección TB-VIH en las Américas, de los cuales se reportó el 68,3% (20.487). En Suramérica fue la subregión donde menos porcentaje de los casos de TB conocían su estatus serológico de VIH (77%). (15)

La tasa de incidencia de coinfección TB-VIH estimada por la OMS para el Ecuador en el 2017, fue 5,7 por 100.000 habitantes. Se calculó una brecha en la detección de la coinfección del 15%. (54) El PPCT nacional notificó que el 13,2% (805/6.094) de los casos de tuberculosis estaban coinfectados con VIH, cifra que se ha incrementado aproximadamente en el 4% anual.

7.6.5 Tuberculosis y la diabetes mellitus

La OMS estimó 422 millones de adultos con diabetes mellitus en el 2014⁴ y alertó que la tasa estandarizada por edad de la prevalencia global de esta enfermedad, se ha duplicado en los últimos 24 años hasta alcanzar el 8,5%. Incremento que es más significativo en los países de ingresos bajos y medios. (55) Así mismo, una revisión sistemática realizada con 13 estudios observacionales, encontró que el riesgo de enfermarse por tuberculosis en los diabéticos es tres veces superior que en los que no lo son. (56) Otros estudios han sugerido que la tuberculosis puede causar diabetes. (10)

Las personas con diabetes tienen un riesgo seis veces mayor de presentar efectos adversos graves con el tratamiento antituberculosis. (57) Además hay que señalar que existe demora en la negativización de la baciloscopia luego del tratamiento. (58)

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) calculó que en la región de las Américas, uno de cada cuatro casos nuevos de tuberculosis podría presentar comorbilidad con diabetes, lo que resulta alarmante si se considera que las prevalencias de esta enfermedad son más elevadas que las del VIH, pues en nuestra región la epidemia del VIH es concentrada. (59) El Ecuador según este mismo estudio sería el décimo país de la región en carga conjunta de estas enfermedades, con una fracción atribuible de tuberculosis a la diabetes del 10,7%, estimándose que el número de casos de TB atribuibles a diabetes en el año 2013 fue de 559.

7.7 Alcohol y tabaco factores de riesgo de la tuberculosis

7.7.1 Consumo de alcohol y tuberculosis

La OMS estima que en el mundo el 5,1% de las enfermedades y lesiones están relacionados con el consumo de alcohol; (60) calcula además, que el consumo per cápita anual de alcohol puro en personas de quince o más años, bebedoras, es de aproximadamente 17 litros y éstas representan el 38,3% de la población mundial. Las Américas es la segunda región con mayor consumo de alcohol, después de Europa, pero es la región de menor abstinencia de por vida (18,9%). El 22% de la población americana tiene consumos episódicos de abuso de esta

⁴ El 2014 es el último año con información disponible, por primera vez en el 2018 la OMS publicó un informe sobre la situación mundial de la diabetes.

sustancia (consumo de más de seis bebidas estándar en una sola ocasión una vez o más al mes). (61)

El consumo abusivo de alcohol debilita la inmunidad celular y la liberación de las citoquinas que son los mecanismos de defensa de nuestro organismo frente al bacilo; deterioran el funcionamiento de órganos como el hígado y los riñones, disminuyendo así la eficacia del tratamiento antifímico (62). Estudios han demostrado que incrementa el riesgo de enfermar de tuberculosis de dos a seis veces, especialmente en quienes más abusan de su consumo. (63,64)

7.7.2 Consumo de tabaco y tuberculosis

La OMS reporta que alrededor de 1.100 millones de personas fuman en el mundo y el 80% de ellas viven en países de ingresos medios y bajos. Así mismo, el consumo de tabaco es responsable por la muerte de 8 millones de personas al año, incluyendo a los fumadores pasivos. (65,66) Desde el año 2000 hasta la fecha existe una tendencia a la baja en la prevalencia de tabaquismo. No obstante, en algunos países de la región africana y al este del Mediterráneo se presume un incremento neto en el número de consumidores, debido a la intervención de la industria tabacalera. La región de las Américas es la más próxima a alcanzar la meta de reducir en el 30% la prevalencia de esta epidemia. (67) En el Ecuador desde julio del 2011 entró en vigencia la ley orgánica para la regulación y control de tabaco. (68)

El tabaco ocasiona cambios estructurales en el tracto respiratorio, debido a la inflamación y la fibrosis; deteriora la respuesta inmune celular al inhibir la capacidad fagocitaria de los macrófagos y disminuir la liberación de citoquinas, favoreciendo la infección y posterior progresión a la enfermedad activa (69). Está demostrado que la exposición al humo del tabaco incrementa el riesgo de infección latente, tuberculosis activa y de morir por esta enfermedad. (70–73)

7.8 Tuberculosis en prisiones

7.8.1 Marco legal de salud en prisiones

ACNUDH, cuya misión es promover y proteger los derechos humanos de todas las personas, estableció unas reglas mínimas para el tratamiento a los prisioneros, durante un congreso realizado en Ginebra durante el año 1955, las mismas que posteriormente fueron aprobadas como resoluciones por el Consejo Económico y Social, entre ellas, se destaca que: “Todo prisionero tiene derecho al disfrute del más alto nivel posible de salud física y mental, es un requisito básico que todo presidiario se someta a un examen médico con la menor dilación posible después de su ingreso al lugar de detención”. (74)

De la misma manera, estas garantías se establecen en la reforma del Reglamento del Sistema Penitenciario del Ecuador, publicado en el Registro Oficial No. 260- Martes 12 de junio de 2018 Suplemento , en el cual se señala que en cada centro penitenciario debe existir personal que confiera la atención individualizada de los prisioneros y se ratifica que se debe realizar una evaluación médica inicial, así como dictamina que el Ministerio encargado de los asuntos de salud, es el responsable de formular y desarrollar las actividades de promoción, prevención y atención integral de salud de los prisioneros, en coordinación con los funcionarios del sistema penitenciario. (75)

La atención de salud en las prisiones tiene características especiales, los reclusos tienen limitaciones propias de su condena, no pueden elegir al médico o pedir una segunda opinión y la atención recibida no es especializada para resolver los problemas socio-psicológicos que determinan la TB en esta población. Además, permanecen en un sitio cerrado donde prima la violencia, están hacinados y bajo vigilancia constante que incrementa el estrés, y éste provoca inmunodepresión. (76)

7.8.2 Sistema penitenciario y tuberculosis

La OMS, calcula que existen entre 8 y 10 millones de internos diariamente en las prisiones en todo el mundo y que esta cifra puede ser aún mayor si se toma en cuenta la alta rotación que existe en esta población. (77) Los prisioneros provienen generalmente de estratos socio económicos bajos, con limitado acceso a los servicios de salud y educación, muchos de ellos son vulnerables *per se*, porque son consumidores consuetudinarios de alcohol, tabaco y drogas; vagabundos, enfermos mentales y viven en la ilegalidad, circunstancias que le hacen vulnerables de estar infectados o enfermos con tuberculosis. (18,78–80)

En los centros penitenciarios además se facilita la transmisión de la tuberculosis y otras enfermedades de origen infeccioso como el VIH, puesto que son lugares cerrados, con superpoblación, violencia, condiciones higiénicas sanitarias deficientes, que incluyen la mala ventilación e iluminación, en fin se pueden considerar como “reservorios de TB”. (79) Este ambiente propicia que la prevalencia de tuberculosis en las cárceles supere hasta 100 veces a la de la población general y la tuberculosis resistente a los fármacos de primera línea alcance hasta el 24% de los casos de TB. (2)

En el Ecuador, a partir del año 2013 se inició una reforma en el sistema penitenciario, donde se ejecutaron cambios estructurales importantes. No obstante, las deficiencias persisten tanto en la infraestructura física como en la provisión de los servicios básicos, también se ha

incrementado el hacinamiento y la superpoblación, el abuso de la prisión preventiva y los índices de violencia. (81,82) Actualmente, existen 55 centros de privación de libertad, en los cuales se albergaban 38.602 reclusos, equivalente a una tasa de población penitenciaria de 223,5 por 100.000 habitantes. De estos 35.754 fueron hombres y 9.523 se encontraban en la Penitenciaría del Litoral de Guayaquil, el 26,6% de los prisioneros hombres en el país. (49)

Un informe evaluativo realizado en la Penitenciaría del litoral en el 2017 por el MJDHC, reveló que el personal de salud es insuficiente para el gran número de internos; que el centro de salud no reúne las condiciones necesarias para garantizar la atención médica, que se brinda básicamente mediante la consulta externa y son los colaboradores, entre los propios presos,⁵ quienes evalúan y deciden que personas accederán a los turnos. Así mismo, por la falta de personal de seguridad el acceso a los servicios especializados se dificulta, pues no se pueden trasladar a los prisioneros oportunamente. (83)

Adicionalmente, la TB presenta una sintomatología inespecífica y está en dependencia a que sea sospechada por el personal de salud; entre el 20 y 30% de los casos eluden los algoritmos diagnósticos “tradicionales” porque aún con tuberculosis pulmonar tienen baciloscopia o cultivos negativos; de ahí la necesidad de realizar las pruebas moleculares para la detección de los casos en las prisiones, puesto que se reduciría el tiempo de inicio del tratamiento, cortándose más temprano la cadena de transmisión y la subsecuente aparición de nuevos enfermos. (36) Máxime si se parte de la premisa que los prisioneros tienen una gran movilidad, entran y salen de los recintos penitenciarios; reciben visitas, están custodiados por personeros de justicia, son atendidos por personal de salud y otros, quienes a su vez están en contacto con el resto de la sociedad permanentemente. Por lo tanto, es imprescindible controlar en este sistema al bacilo de la TB para disminuir la incidencia en toda la población y alcanzar la meta de eliminarla. (18)

7.8.3 Atención de salud en la Penitenciaría del Litoral, Guayaquil-Ecuador

En la penitenciaría los servicios de salud brindan atención de emergencias y atención primaria. Esta última tiene entre sus funciones la ejecución del Programa de Prevención y Control de Tuberculosis (PPCT). Para lo cual, cuentan con un equipo de trabajo conformado por un médico responsable, una enfermera y una auxiliar de enfermería. Además, desde el 2017

⁵ Los colaboradores son prisioneros que han sido evaluados por el personal de salud y justicia, para apoyar a los funcionarios en las gestiones administrativas, generalmente son seleccionados por su buen comportamiento.

posterior a la presentación a las autoridades del MSP de los resultados del estudio exploratorio, se construyó un pabellón para el aislamiento de los casos diagnosticados de TB. (84)

Las acciones para el control de la TB en la prisión (85) incluyen:

1. La identificación de Sintomáticos Respiratorios (SR), que se realiza cuando el prisionero ya ha ingresado a los pabellones, por demanda espontánea de éste durante su tiempo de reclusión o mediante campañas de búsqueda activa. Los SR identificados son inscritos en un libro de registro específico del MSP, llamado “libro de SR”.
2. El diagnóstico a través de la bacteriología con la tinción de Ziehl-Neelsen y el cultivo en medio sólido-Agar, frecuentemente combinando ambos métodos con las pruebas moleculares de PCR en tiempo real, para determinar la resistencia a la rifampicina y la presencia del bacilo. En caso de cultivo positivo las pruebas de sensibilidad a las drogas (PSD) antituberculosas, se emplea el método de proporciones, según indica el protocolo del PPCT, (85) como se observa en la Figura 4. El número de muestras de esputo que se recolectan son dos, dentro de las 24 horas posteriores a la visita médica. Estas pruebas se procesan fuera de la prisión, en un hospital especializado en la ciudad de Guayaquil (aproximadamente dos horas en vehículo motorizado).

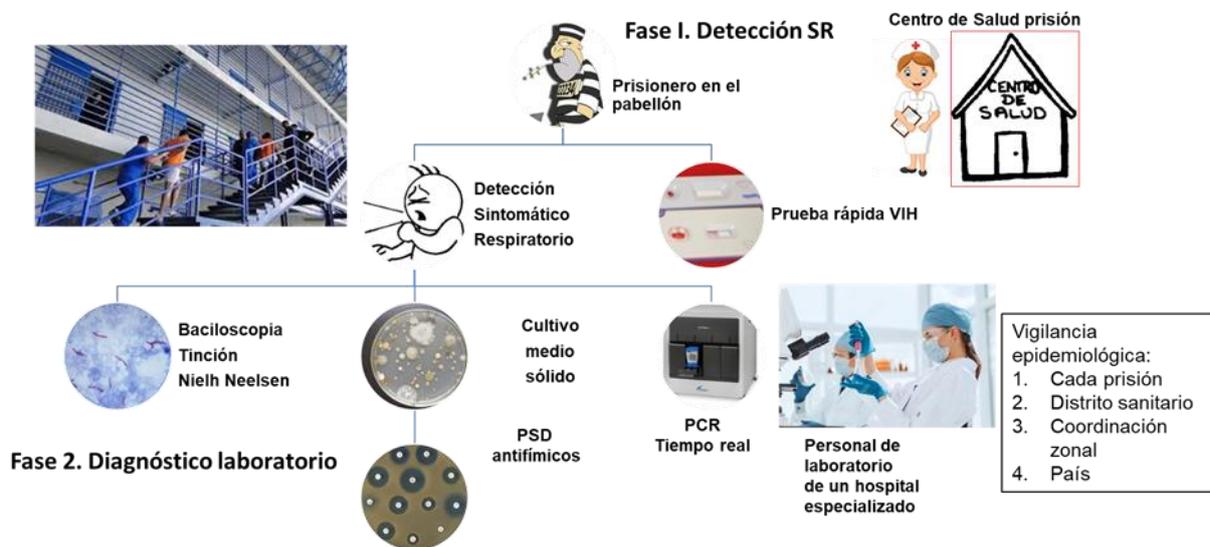


Figura 4 Proceso de detección y diagnóstico de tuberculosis en el Centro Penitenciario según el Manual de procedimientos para la prevención y control de la tuberculosis del MSP-Ecuador de 2018.

Elaborado por Ivette Valcárcel Pérez.

3. A todos los prisioneros, sean o no SR, mediante una consejería grupal, se les oferta la prueba rápida de VIH, a la que acceden voluntariamente. En caso de ser positivos a dos

pruebas consecutivas, se confirma el diagnóstico con la prueba de Western Blot, de acuerdo a las guías del MSP. (86)

4. En el Ecuador no se contempla en el algoritmo diagnóstico de la tuberculosis la radiografía de tórax, a pesar que en los centros penitenciarios por ser centros de salud tipo B disponen de servicio de Radiología. (83,85,87)
5. El tratamiento y seguimiento mediante la estrategia Terapia Acortada Directamente Observada (DOTS por sus siglas en inglés), que se efectúa en el pabellón exclusivo para los casos de TB, donde el responsable del control es el médico y la enfermera de la administración y supervisión de la medicación. (85)

8 Objetivo general

Determinar los casos de tuberculosis latente, pulmonar activa y los factores predictivos, en los prisioneros hombres, Guayaquil, Ecuador.

8.1 Objetivos específicos

- 1) Estimar la proporción de casos de tuberculosis pulmonar y el índice de positividad en los prisioneros hombres en dos prisiones de Guayaquil de enero a diciembre del 2016.
- 2) Identificar la prisión con mayor riesgo de transmisión de tuberculosis en la ciudad de Guayaquil.
- 3) Precisar los casos con infección latente y global. en los prisioneros hombres al ingreso en la Penitenciaría del Litoral, durante el periodo de febrero a abril de 2019, Guayaquil-Ecuador.
- 4) Identificar los casos nuevos y existentes de tuberculosis pulmonar activa en los prisioneros hombres al ingreso en la Penitenciaría del Litoral, durante el periodo de febrero a abril de 2019, Guayaquil-Ecuador
- 5) Determinar la resistencia del *M. tuberculosis* a los antituberculosos de primera línea (rifampicina e isoniazida), mediante pruebas de sensibilidad a drogas.
- 6) Reconocer los factores predictivos con la tuberculosis en los prisioneros hombres al ingreso en la Penitenciaría del Litoral, durante el periodo de febrero a abril de 2019, Guayaquil-Ecuador.

8.2 Hipótesis nula

La proporción de casos de tuberculosis en los prisioneros es igual que en la población general.

No existen factores predictivos para la tuberculosis en los prisioneros que ingresan al centro penitenciario.

8.3 Hipótesis alternativa

La proporción de casos de tuberculosis en los prisioneros es superior a la población general.

Hay factores predictivos para la tuberculosis en los prisioneros que ingresan al centro penitenciario.

9 Metodología

9.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio observacional, prospectivo y analítico, que constó de dos fases.

La primera, exploratoria basada en los registros de sintomáticos respiratorios del programa de control de tuberculosis de las dos prisiones de Guayaquil durante todo el año 2016.

La segunda, una encuesta en la Penitenciaría del Litoral de Guayaquil. La información se recogió directamente mediante cuestionarios y pruebas diagnósticas a los reclusos que ingresaron en el periodo de febrero a abril del 2019.

La Penitenciaría del Litoral se ubica en las afueras de la Ciudad de Guayaquil y desde hace seis años se inició un proceso de renovación de la infraestructura⁶; mejoras a las condiciones de vida de los reclusos y un conjunto de programas socioeducativos destinados a fomentar su desarrollo personal y fortalecer el proceso de reinserción social que es lo señalado en el Informe de la penitenciaría de Guayaquil 2017 (83).

La estructura sanitaria en la Penitenciaría del Litoral es regulada por el MSP, aunque está supeditada a los reglamentos del MJDHC, con el fin de asegurar la protección de prisioneros, trabajadores de salud, funcionarios de vigilancia y visitantes. En enero del 2019 se declararon 35.754 prisioneros varones en todo el Ecuador, de los cuales 9.523 residían en el centro de privación de libertad donde se realizó este estudio. (49)

9.2 Población y muestra de la encuesta

La población objetivo de la encuesta fueron los prisioneros que ingresaron al Centro de Rehabilitación Social número 1 de varones de Guayaquil, durante los tres meses de duración del estudio. Se seleccionó una muestra propositiva de tipo consecutiva de 634 reclusos. Fueron

⁶ No es hasta noviembre del 2017 que se construyó el pabellón para el aislamiento de los prisioneros con TB en el CRSV1 en el denominado pabellón “Logros”, lo que coincidió inmediatamente después de la presentación del informe sobre la situación de la tuberculosis en las prisiones de Guayaquil presentado a las autoridades de los Ministerio de Salud y Justicia como parte de esta tesis de grado.

invitados a participar en el estudio 685, de los cuales rehusaron 44 (6,4%) a formar parte del mismo.

Criterios de inclusión: prisioneros que recién ingresaron al centro de rehabilitación social número 1 de varones de Guayaquil, que fueron censados previamente por el personal de justicia; que no han superado las primeras 72 horas de reclusión, permanecen en el “pabellón de transitoria” y dieron su consentimiento por escrito para participar en el estudio.

Criterios de exclusión: aquellos que se negaron a participar en el estudio; que no cumplieron los criterios de inclusión o que ya habían ingresado a los pabellones de reclusión “definitivos”.

9.3 Instrumentos de la encuesta

La recolección de los datos fue mediante un cuestionario cuantitativo, conformado por preguntas cerradas, basado en el cuestionario de la Encuesta Nacional de Fármaco Resistencia en Tuberculosis (88). En el mismo, se combinaron respuestas dicotómicas, de opción múltiple y continua, y fue consensuado previamente con los personeros de salud del MSP y adaptado para los sujetos de la investigación (prisioneros).

El cuestionario se dividió en tres instrumentos que compilaban la información mediante el uso de la aplicación electrónica Kobo Toolbox:

1. Formulario de identificación del sujeto (Anexo A)
2. Formulario de las características sociodemográficas, epidemiológicas y clínicas (Anexo B).
3. Formulario de registro de la información de la historia clínica (Anexo C).

Lo primero que se hizo fue asignar un código consecutivo al formulario de consentimiento informado, con la finalidad de tener un identificador común que permitiese posteriormente la unificación de la información en una sola base de datos. Este código se registraba al inicio de cada uno de los formularios. Además, se contó con un instrumento para el registro continuo de los procedimientos, llamado parte diario (Anexo D). En este documento se registraba el código, los datos de identificación del sujeto, se indicaban los distintos procedimientos realizados con un visto (√), se anotaban los resultados del PPD, la glucemia, el peso y la talla, con el objetivo de verificar la información y poder buscar a los sujetos a quienes se les aplicó la prueba de PPD (Mantoux) para su lectura.

9.4 Variables de la encuesta definiciones

9.4.1 Variables sociodemográficas

Edad son los años cumplidos y también se recodificó en función de la mediana para facilitar el análisis bivariado.

Nacionalidad es la relación que existe entre un individuo y el estado al que pertenece.

Autodefinición étnica es la condición natural de hombres y mujeres que presentan afinidades lingüísticas, religiosas o culturales definidas por el INEC.

Analfabetismo funcional es cuando el último año escolar aprobado fue igual o menor al tercer año de educación básica o primaria.

Índice de hacinamiento en el hogar es el coeficiente resultante de la división del número de personas (numerador) entre la cantidad de dormitorios (denominador). Se consideró positivo cuando fue superior a 2,5.

9.4.2 Variables epidemiológicas.

Fumador pasivo la persona que pese a no ser fumadora aspira este humo porque existen personas que fuman en su vivienda.

Fumador actual es la persona que ha fumado todos los días (fumador diario) o que fuma en la actualidad pero no todos los días (fumador ocasional o no diario)

Ex fumador es la persona que ha fumado y dejó de fumar en el último año.

Consumo abusivo de alcohol es cuando beber alcohol excedió el estándar de tres bebidas al día o la cantidad de cinco o más bebidas por ocasión o al menos una vez a la semana.

Antecedente personal de tuberculosis es el diagnóstico previo a la encuesta de tuberculosis.

Tratamiento completo de tuberculosis es la terapia combinada de seis a nueve meses de duración.

Tiempo en que se le administró la medicación es cuando terminó el tratamiento antifímico considerándose el último año como un referente para determinar si está en tratamiento.

Antecedentes personal de VIH es el diagnóstico previo a la encuesta de VIH.

Antecedentes personal de diabetes es el diagnóstico previo a la encuesta de diabetes.

9.4.3 Variables clínicas.

Tos persistente es la presencia de tos por más de 15 días de evolución.

Espujo es el material que sale de las vías respiratorias cuando se tose profundamente.

Hemoptisis es la expectoración o expulsión de sangre o moco sanguinolento de los pulmones y la garganta (vías respiratorias).

Dolor torácico se define como toda sensación álgica o dolorosa localizada en la zona comprendida entre el diafragma y la base del cuello, especialmente al toser.

Pérdida de apetito es la situación que se da cuando se reduce el deseo de comer.

Fiebre la sensación del aumento de la temperatura corporal.

Fatiga la sensación de falta de energía, de agotamiento o de cansancio.

Diaforesis la percepción de sudoración excesiva.

Sintomático respiratorio son las personas que presentan tos y expectoración por más de quince días.

Peso es el indicador de la masa corporal total, que está compuesto por la masa grasa y la masa libre de grasa, que incluye huesos, músculos y agua. La unidad de medida es kilogramos (kg)

Talla es la estatura de una persona, medida desde la planta del pie hasta el vértice de la cabeza. La unidad de medida es metros (m)

Índice de masa corporal (IMC) es la relación entre el peso y la talla, utilizado para clasificar el peso insuficiente, el peso excesivo y la obesidad en los adultos. Se calcula dividiendo el peso en kilogramos por el cuadrado de la altura en metros (kg/m^2).

Estado nutricional es el estado de salud de una persona en relación con los nutrientes de su régimen de alimentación. Se consideran bajo peso a las personas con IMC menor de $18,5 \text{ kg}/\text{m}^2$; normo peso a quienes tienen IMC entre $18,5$ y $24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$; sobre peso a quienes tienen IMC entre 25 y $29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$ y obesos a los que presentan IMC superiores a $30 \text{ kg}/\text{m}^2$.

9.4.4 Variables diagnósticas

Diámetro del PPD es la medida del diámetro de la reacción en milímetros de induración (área palpable, elevada, endurecida o con hinchazón) resultante de la inyección intradérmica del PPD.

Infección de tuberculosis latente cuando el diámetro de la induración de la prueba dérmica medida a las 48-72 horas fue mayor a cinco mm en los infectados con el VIH y mayor a diez mm en los no infectados.

Caso de tuberculosis pulmonar es cuando el cultivo de una o de las dos muestras de esputo fue positivo de *M. tuberculosis* o la prueba de Prueba en Cadena de la Polimerasa (PCR) en tiempo real fue positiva.

Caso de VIH es cuando ha resultado positivo con la prueba rápida y confirmado con la prueba Western blot.

Glucemia es la denominación que recibe la glucosa que circula por la sangre.

Hiperglucemia es el exceso de glucosa en sangre. En este estudio no fue posible medir la glucemia en ayunas, porque los prisioneros desayunaban a las 7:00h y la hora en que comenzaba el reclutamiento de los participantes eran las 9:00h. Los valores de la glucemia registrado fue la glucosa postprandial, considerándose como glucemia elevada cuando excedía los 180 mg/dl (89).

Tuberculosis multidrogo resistente es causada por bacterias de tuberculosis resistentes a por lo menos la isoniazida y la rifampicina, los dos medicamentos más poderosos contra la tuberculosis. Estos medicamentos se usan para tratar a todas las personas con enfermedad de tuberculosis.

9.5 Procedimientos generales del estudio

9.5.1 Primera fase. Planificación y aprobación del proyecto

- 1) Presentación del proyecto de investigación y consecución de las autorizaciones por las instancias implicadas: Comité de Bioética, Ministerio de Salud Pública en los diferentes niveles: nacional, zonal y local y Ministerio de Justicia, como consta en la Figura 5. Este paso denotó alrededor de 50 reuniones con los responsables en los distintos ámbitos e instituciones, hasta llegar a contar con disposiciones de viceministros y secretarios generales de ambos ministerios.

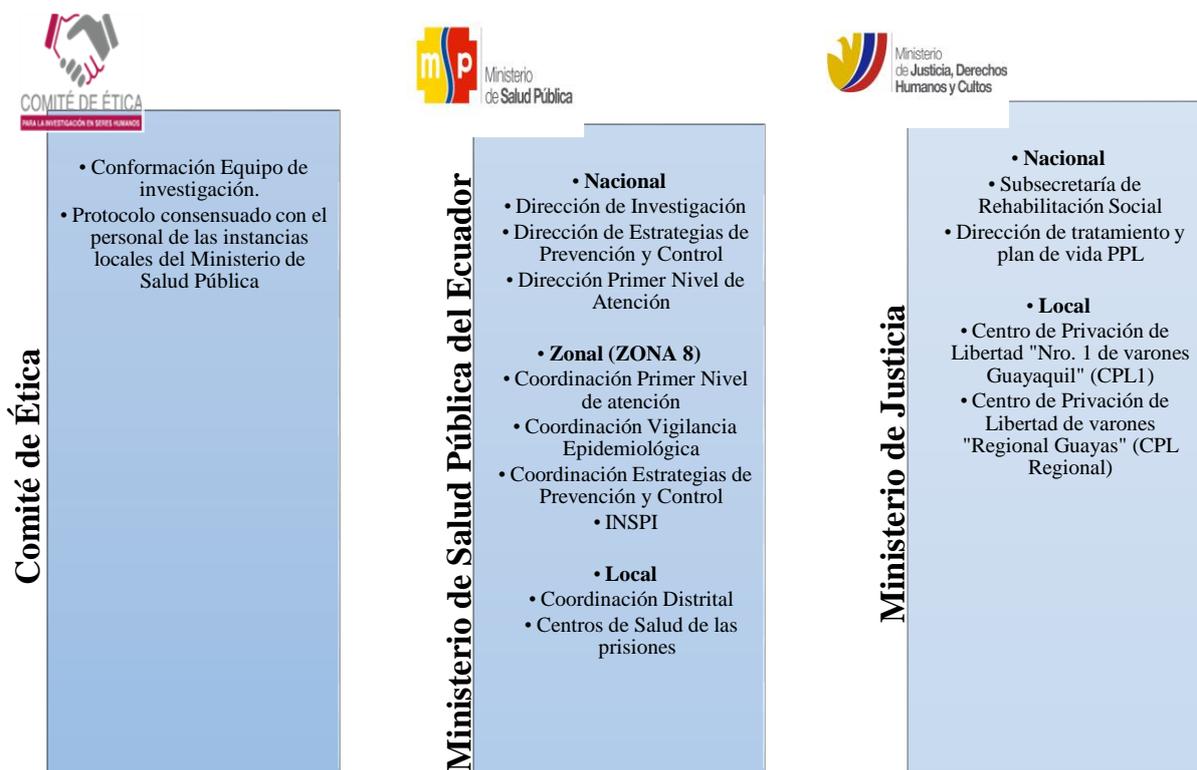


Figura 5 Proceso de aprobación del estudio por las diferentes instancias implicadas y flujo de la información, Ecuador 2016-2017

Elaborado por: Ivette Valcárcel Pérez.

- 2) El permiso definitivo se logró el 20 de agosto de 2017. No fue posible comenzar el trabajo de campo hasta 18 meses después, debido a las transformaciones políticas, administrativas y técnicas a raíz de la nueva presidencia de la república. Lo que conllevó al reinicio de las sesiones de trabajo con los funcionarios entrantes y en ese tiempo también se aprovechó para realizar las consultas con el personal de salud con el propósito de perfeccionar el plan operativo y ejecutar la fase exploratoria.
- 3) Estudio exploratorio basado en la información de los registros de sintomáticos respiratorios de las dos prisiones de varones de Guayaquil (n=12.365) en el año 2016. Se analizaron las siguientes variables:
 - a. Tipo de centro. Las dos prisiones para varones de Guayaquil Regional y Litoral
 - b. Edad. Definida en años cumplidos
 - c. Sintomáticos respiratorios (SR). Persona con tos y expectoración por más de quince días.

- d. Caso de TBP. Persona que resultó positivo en al menos una microscopia diagnóstica con la coloración de Ziehl Neelsen.
- e. Resultado de las microscopias diagnósticas. Este resultado 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
- f. Número de visitas médicas. En las que se tomó muestras de esputo para microscopia y se cuantificó desde la primera vez que el prisionero fue detectado como SR. Esta variable se recodificó en dos categorías, primeras y a partir de dos o más visitas.
- g. Semana epidemiológica. Momento para un lapso de siete días en que se identificó al SR y se tomaron las muestras de esputo.
- h. Tiempo-detección SR. Calculado entre la fecha de identificación del SR y la fecha de toma de muestras.
- i. 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.

Se estimó la prevalencia de TBP y el índice de positividad; la distribución de los SR y TBP por semanas epidemiológicas, mediante contraste de uniformidad de Kolmogorov Smirnov. Se correlacionó la frecuencia de SR detectados y TBP diagnosticados. Los factores examinados como modificadores de la positividad de TBP fueron: tipo de prisión, tiempo transcurrido para el diagnóstico y número de visitas médicas, por medio del modelo de regresión logística.

- 4) En enero del 2019, posterior a la reunión con el Ministro de Justicia, se estableció con los responsables del MSP y del MJDHC el cronograma del trabajo de campo, se explicitaron los requerimientos para llevar a cabo el estudio por el equipo de investigación. A la vez, que se recibió información acerca de las medidas de seguridad y normas para la labor en las prisiones.
- 5) Conformación del equipo de investigación de campo, integrado por personal altamente capacitado, una médico epidemióloga –investigadora principal, un terapeuta respiratorio, una enfermera con experiencia de trabajo en prisiones y una pasante de la UIDE.
- 6) Capacitación, entrenamiento y estandarización de los procedimientos al personal que se encargaría del trabajo de campo, especialmente en los objetivos del proyecto, el consentimiento informado, el registro de la información de los diferentes cuestionarios, las

técnicas para la aplicación de la prueba dérmica de tuberculina (Mantoux) y su posterior lectura, la prueba rápida de glucemia, las medidas de bioseguridad, el traslado de las muestras y las normas del centro penitenciario.

- 7) Coordinación y establecimiento de canales de comunicación con el INSPI para la recepción de las muestras y comunicación de los resultados de las pruebas diagnósticas de TB.

9.5.2 Segunda fase. Recolección directa de la información de la encuesta

- 1) Reunión de coordinación y planificación del trabajo en la penitenciaria con el equipo de investigación de campo y el personal de salud de la prisión, para establecer el esquema de trabajo, definir las funciones e instituir los mecanismos de comunicación. También en esta reunión se asignaron a dos internos como colaboradores para que custodiaran a los investigadores y se responsabilizaran del traslado de los reclusos.
- 2) Establecimiento del esquema de trabajo de campo consensuado con las autoridades de salud de la prisión, como se muestra en la Figura 6.
 - a. La investigación se desarrolló en los días laborables (lunes a viernes).
 - b. Cada mañana a las 7:30 el equipo de campo ingresaba a la prisión.
 - c. Al inicio de la jornada uno de los colaboradores solicitaba a los guías penitenciarios el listado de los nuevos ingresos, que se ubicaban en el pabellón de transitoria en espera de su traslado a las galeras “definitivas”. Usualmente, los reclusos estaban como promedio en este recinto de 48-90 horas y los traslados solían ser los días martes.
 - d. Los materiales e insumos se preparaban, mientras se limpiaba el área de trabajo.
 - e. La coordinadora controlaba que se cumplan los roles asignados para cada uno de los miembros del equipo de acuerdo al protocolo.
 - f. El terapeuta respiratorio aplicaba los cuestionarios, identificaba a los SR y daba las instrucciones para la recolección de la muestra de esputo.
 - g. La enfermera aplicaba las pruebas de Mantoux y la rápida de glucemia.
 - h. Los investigadores de campo entregaban los formularios de consentimiento informado y la declaración del participante.
 - i. Toda la información de los procedimientos de la investigación se registraban en el parte diario (Anexo D).
 - j. Las incidencias de la jornada se discutían con el equipo y se presentaban al director del centro médico del penal y se le entregaban los consentimientos informados para archivarlo en la historia clínica de los prisioneros.

- k. Las muestras de esputo se llevaban diariamente al INSPI al finalizar la mañana, siempre antes de las cuatro de la tarde por el terapeuta respiratorio.

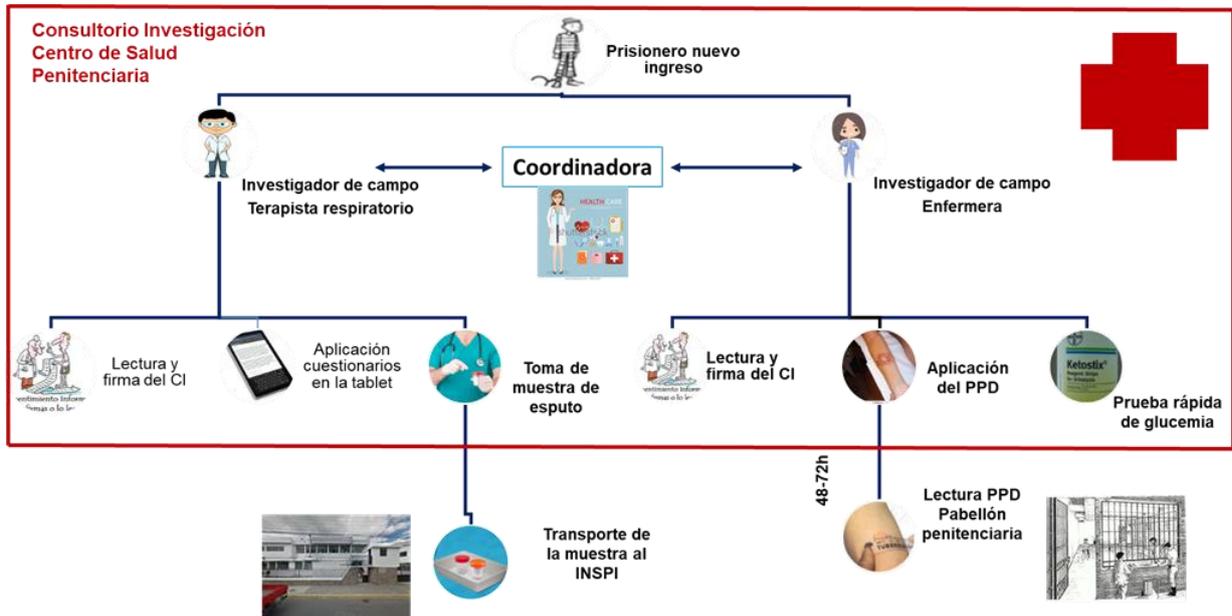


Figura 6 Esquema de trabajo de campo.

Elaborado por: Ivette Valcárcel Pérez

- 2) Enrolamiento de los prisioneros al estudio entre las 8:00-13:00h, en el consultorio médico que fue adecuado para la investigación por el MJDHC y el MSP.
 - a. Se proporcionaba una explicación verbal, por alguno de los miembros del equipo de trabajo de campo, dirigida a un grupo de cinco a siete prisioneros, según el protocolo de enrolamiento (Anexo E).
 - b. Se le entregó a cada prisionero dos formularios de consentimiento informado codificado (Anexo F), con la declaración del participante (Anexo G), para que lo leyeran detenidamente y firmaran su aceptación o rechazo. Uno de ellos quedaba en la historia clínica del prisionero en el centro de salud y otra para custodia de la UIDE.
 - c. Se trasladó a los prisioneros que no querían participar al pabellón de transitoria, acompañados por un recluso colaborador, asignado por el director del centro penitenciario.

- d. Se registró la información de identificación, los códigos y las intervenciones realizadas a los sujetos de investigación en el parte diario, con la finalidad de llevar el control de los procedimientos efectuados.
- e. Se aplicaron los cuestionarios de identificación y clínico- epidemiológico de TB, esta información se recopiló directamente utilizando una tableta electrónica mediante una aplicación libre Kobo Toolbox.
- f. Se explicó individualmente a cada uno de los participantes, en qué consistía la prueba dérmica de tuberculina, los beneficios y los escasos riesgos de la misma. Luego, se aplicó por la enfermera el PPD en el antebrazo izquierdo según el protocolo (Anexo H), indicándoles que entre las 48 a 72 horas se iría a medir los resultados a los pabellones. No se realizó este procedimiento los días jueves porque no se podía medir el resultado los sábados o domingos, por las normas establecidas en el penal. Se excluyó de esta prueba a los pacientes que tenían antecedentes de enfermedad tuberculosa.
- g. Se le solicitó a los SR identificados mediante la entrevista, que firmaran el consentimiento informado para la conservación de las muestras. Luego de explicarles en forma sencilla para su entendimiento, que los exámenes de cultivo, PSD y PCR en tiempo real se analizarían en el INSPI y se conservarían los cultivos para más tarde realizar la genotipificación. A su vez se les indicó que los resultados positivo o negativo se los notificaría el personal de salud responsable de PPCT de la penitenciaría.
- h. Se les entregó a los SR dos frascos, rotulados con la información de identificación del sujeto y codificado igual que los consentimientos informados y los demás cuestionarios, para la recolección de esputo. Se les instruyó como debían recoger las muestras para garantizar la calidad de las mismas. Éstas se tomaron en el patio de la penitenciaría siguiendo las normas de bioseguridad (Anexo I).
- i. Se tomaron por la enfermera de la penitenciaría las medidas antropométricas de peso y talla en el consultorio médico, llamado estación de enfermería, empleando una balanza mecánica SECA 700 + tallímetro telescópico SECA 220, siguiendo el protocolo (Anexo J).
- j. Se determinó la glucemia en sangre capilar mediante unos glucómetros Accucheck Nano (Anexo K). Se garantizó el cumplimiento de las normas de bioseguridad y una vez obtenido el resultado se registró en el parte diario y se comunicó al

participante los resultados. Si la glucemia era superior a 200 mg/dl, el prisionero era llevado para su control al servicio de emergencia de la prisión.

- k. Se obtuvo la información sobre VIH de la historia clínica de los reclusos con su consentimiento expreso.
- 3) La lectura del PPD se realizó entre las 48 y 72 horas después de la inoculación del PPD, para esto la enfermera en las tardes acudía al pabellón conjuntamente con un colaborador. La información se registró en el parte diario y el responsable del trabajo de campo lo ingresaba al formulario creado para este fin en la aplicación Kobo Toolbox.
- 4) Las muestras de esputo eran trasladada por el terapeuta respiratorio en una caja térmica, con gel refrigerante, en un transporte contratado por el proyecto al INSPI, donde se registraba su ingreso y se firmaba la recepción en dos formularios uno con los códigos del proyecto y otro en el formulario oficial empleado por el MSP.
- 5) Los resultados de los cultivos, PSD y las pruebas de PCR en tiempo real se notificaron a la investigadora principal en una base de datos de Excel.

9.5.3 Tercera fase. Análisis estadístico

Los datos recolectados mediante los cuestionarios de la aplicación Kobo Toolbox se transformaron a bases de datos de Excel y luego se exportaron al paquete estadístico SPSS v.24, para su análisis ulterior.

La validación de la información se realizó: primero durante la aplicación del cuestionario, que contaba con controles en la mayoría de las preguntas y después al unificar las bases de datos se compararon éstas con los registros físicos (partes diarios). Se descartó la información incompleta o fuera de los rangos definidos. De los 641 prisioneros que aceptaron participar en el estudio, no tenían registrada la información correctamente el 1% por lo que se excluyeron del análisis a siete.

La muestra se describió mediante tablas de distribución de frecuencia para las variables categóricas y las cuantitativas se resumieron con la media aritmética, la desviación estándar y el recorrido cuando la distribución fue simétrica; en caso contrario, se simplificaron con la mediana y el rango intercuartílico.

Se calcularon las tasas de Incidencia acumulada de la Infección de Tuberculosis Latente y de TBP. Se elaboraron las tasas de prevalencia de la Infección de Tuberculosis Global (ITG), sumando los casos diagnosticados con ITL más los que refirieron antecedentes patológicos de tuberculosis (90); además se estableció la prevalencia de TBP con la información obtenida del

diagnóstico previo de TBP y los que continuaban en tratamiento al ingreso en la prisión. Para corroborar estos datos se contrastaron los resultados recogidos en el F2 sobre antecedentes de TB, tratamiento completo y tiempo en que culminó éste con los archivos del PPCT de Guayas y del INSPI. Se determinaron las proporciones de TB MDR, coinfección TB-VIH, comorbilidad con diabetes mellitus. A todas las medidas de frecuencia se les estimó el intervalo de confianza del 95%

La variable edad se recodificó para facilitar el análisis con otras variables, a partir de la mediana, pues su comportamiento no fue simétrico. Para la comparación de las medianas del diámetro de la prueba de tuberculina se usó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney, porque no se cumplieron los supuestos para la t de student.

Para determinar la asociación entre las variables categóricas se emplearon las pruebas χ^2 de Pearson o la exacta de Fisher. Esta última se utilizó cuando no era válido el χ^2 , porque los valores esperados fueron menores a cinco en más del 25% de las casillas. También se calculó el *Odds Ratio* (OR), con el IC_{95%} respectivo.

El análisis bivariado de Infección Tuberculosa Latente excluyó a los casos previamente diagnosticados con enfermedad tuberculosa y a los que no tenían disponibles los resultados de la prueba de tuberculina.

El análisis multivariado para determinar los factores asociados con la tuberculosis pulmonar se realizó con la técnica de regresión logística. Las variables que se consideraron como predictivas fueron: infección con VIH, dolor torácico, fatiga, hemoptisis y analfabetismo funcional; debido a que se comprobó en todas éstas la asociación estadística significativa con las pruebas de χ^2 y el OR crudo. A excepción de las variables hemoptisis y analfabetismo funcional que el IC del OR incluía la unidad, a pesar de eso al ingresarlas al modelo se incrementaba el porcentaje explicativo del mismo.

9.5.4 Cuarta Fase. Elaboración, aprobación y publicación de los artículos

Artículo 1. ¿Es la campaña de cribado masivo suficiente para el control de la tuberculosis en las prisiones de Ecuador? publicado por la Revista Española de Sanidad Penitenciaria. (Anexo L)

- 1) Redacción del artículo del 1 de enero 2020 hasta enero 2021.
- 2) Reuniones para la revisión del artículo por el equipo de investigación de diciembre 2020 a enero del 2021.

- 3) Ingreso online del artículo original a la revista Española de Sanidad Penitenciaria el 29 de enero del 2021 y confirmación por el comité de redacción de la revista de la recepción del mismo para su revisión el 1ro. febrero de 2021.
- 4) Recepción de las primeras observaciones del comité de redacción a partir de la revisión por pares el 24 de marzo de 2021; entrega mediante correo electrónico de las correcciones realizadas al artículo, respaldado con una carta al editor el 5 de abril de 2021; admisión de las nuevas observaciones realizadas por el Comité editor de la revista el 13 de abril y envió de correcciones al artículo con la correspondiente carta al editor el 18 de abril de 2021.
- 5) Aprobación por parte del Comité editorial de la revista de la publicación del artículo el 24 de abril de 2021.
- 6) Publicación del artículo el 9 de noviembre de 2021 en el Vol. 23, No 3 (2021) <http://www.sanipe.es/OJS/index.php/RESP/article/view/623/1198>.

Artículo 2. “Epidemiología de la tuberculosis latente en privados de libertad al ingreso en una prisión ecuatoriana” publicado en la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología el 4 de agosto de 2021 (Anexo M).

- 1) Redacción del artículo desde 24 de noviembre de 2020 hasta el 19 de febrero de 2021.
- 2) Reuniones para la revisión del artículo con el equipo de investigación de noviembre de 2020 a julio de 2021.
- 3) Incorporación online del artículo original “Epidemiología de la tuberculosis latente en privados de libertad al ingreso en una prisión ecuatoriana” a la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología el día 3 de julio de 2021 y admisión del artículo original por el editor de la Revista Cubana de Higiene y Epidemiología el día 3 de julio de 2021.
- 4) Aprobación del artículo posterior a la revisión por pares de la revista y se acotó que se recibirían algunos cambios por el comité de redacción antes de su publicación el 14 de julio de 2021; comunicación de las observaciones al manuscrito por parte de la editora el día 18 de julio; remisión de las correcciones al manuscrito el día 19 de julio; recepción de otras correcciones al manuscrito el día 20 de julio y realización y envió de los cambios finales al manuscrito el día 22 de julio y se recibe la aceptación del mismo.
- 5) Publicación del artículo en el Vol. 58 (2021). <http://www.revepidemiologia.sld.cu/index.php>

Artículo 3. “Factores predictivos de tuberculosis pulmonar en personas privadas de la libertad, Ecuador 2019” publicado en la Revista Metrociencias como artículo original el 30 de julio de 2021 (Anexo N).

- 1) Elaboración del artículo “Factores predictivos de tuberculosis pulmonar en personas privadas de la libertad, Ecuador 2019” y reuniones para la revisión de los avances del artículo con el equipo de investigación entre diciembre de 2020 a junio del 2021.
- 2) Suscripción del artículo online a la revista Metrociencias el 9 de junio de 2021; información acerca de la aprobación del artículo sujeto a correcciones de la revisión por pares el 14 de julio; remisión del manuscrito corregido con la correspondiente carta al editor el 18 de julio de 2021 y aceptación de la publicación en el próximo número de la revista el 23 de junio.
- 3) Publicación del artículo en Vol. 29 N° 2 (2021) Abril – Junio. <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/2/2021/38-44>
- 4) Después de publicado el artículo se recibió la invitación de la Editorial Académica Española para la publicación de una versión ampliada del mismo en forma de libro impreso el 5 de julio de 2021. Sin embargo, no se ha remitido aún en espera de la aprobación y publicación de la tesis por cuestiones éticas.

9.6 Consideraciones éticas

El principio de autonomía de los participantes se garantizó; ya que solo fueron reclutados los prisioneros que accedieron a participar y dieron su consentimiento informado por escrito en la declaración del participante (Anexo F); después de una explicación detallada de cada uno de los procedimientos con sus beneficios y posibles riesgos, recalando que tenían el derecho de no participar o dejar el estudio en el momento que ellos decidieran.

La identificación de los sujetos de la investigación no se expondrá bajo ninguna circunstancia, por ello se le otorgaron códigos a todos los reclusos encuestados para garantizar el anonimato y estos códigos estuvieron bajo la custodia del personal de salud del centro penitenciario y los investigadores de campo durante la duración del estudio, una vez verificada la concordancia de la información se borraron los datos identificativos.

Beneficios del estudio: los resultados servirían a las autoridades de salud para mejorar las condiciones de diagnóstico y control de la tuberculosis, así como de las enfermedades asociadas; se brindó la oportunidad del diagnóstico temprano y por ende el acceso al tratamiento gratuito que oferta el MSP del Ecuador de acuerdo con las normas vigentes. Contribuirá además a mejorar el entendimiento sobre estas enfermedades (TB, VIH y DM) y aplicar las recomendaciones que se deriven del estudio en el resto de la población penitenciaria si así se considerase pertinente.

Daños Potenciales: se respetaron las normas de bioseguridad correspondiente y los procedimientos para reducir a cero los perjuicios que podrían derivarse de la aplicación de la prueba dérmica de tuberculina, la toma de muestra de esputo y la extracción de sangre capilar para cuantificar la glucemia; así como las medidas antropométricas se tomaron en la estación de enfermería para garantizar la privacidad del paciente.

Los Ministerios de Salud y Justicia del Ecuador aprobaron la ejecución de la investigación (Anexo O y Anexo P).

El Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la UIDE aprobó el protocolo de investigación y los cambios realizados en el mismo a partir de las sugerencias recibidas (Anexo Q).

10 Resultados

10.1 Prevalencia de tuberculosis en dos prisiones de Guayaquil enero a diciembre 2016.

En el año 2016 se detectaron 1.332 SR en las dos prisiones de Guayaquil estudiadas. La media de edad fue 31 años (SD 10), rango 18-78; el 58,3% (771/1.323) fueron menores de 30 años. En el centro Regional los SR fueron 592 (44,2%) y menores de 30 años fueron 294 (50,1%); mientras que en el centro Litoral, SR fueron 740 (55,8%) y 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% (1.180/1.332) de los prisioneros fueron atendidos una sola vez, el 9,2% (122/1.332) dos veces y 2,3% (30/1.332) tres veces o más, con un máximo de seis visitas. En el centro Regional, 51 (8,6%) tuvieron más de una visita con un máximo de cuatro; en tanto que, en el Litoral, 101 (13,6%) tuvieron más de una medición con un máximo de 6. En cada visita se obtuvo al menos una muestra de esputo.

El tiempo-detección SR tuvo un rango 0-4 (mediana 0 días), cuartil 1 y 3 fueron ambos 0 días. El tiempo-diagnóstico tuvo un rango 0-342 (mediana 6 días), 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 Bk positivos y solamente se le realizó el cultivo a 8 de ellos que presentaron BK+++ . El índice de positividad global fue 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 multidrogo resistente (TB-MDR) fue 6,1%, como se observa en la Tabla 1.

Tabla 1 Tasas de prevalencia de los sintomáticos respiratorios y los casos de tuberculosis pulmonar priones de Guayaquil, año 2016.

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)

10.2 Identificación de la prisión de mayor riesgo de Guayaquil.

Se encontró que los prisioneros del centro penitenciario del Litoral tuvieron 3,8 veces más riesgo de enfermar por tuberculosis (OR ajustado) dentro de esta cárcel en relación con los de la Regional, IC_{95%}(2,5-5,5).

10.3 Descripción sociodemográfica de los encuestados febrero-abril 2019

Se estudiaron 634 prisioneros hombres que ingresaron al centro penitenciario durante los meses de febrero a abril del presente año. El 98,6% (624) fueron ecuatorianos; el 0,8% (5) venezolanos; el 0,6% fueron (2) colombianos y (2) peruanos. El 81,7% (518) fueron autodefinidos como mestizos; el 8,4% (53) negros o afrodescendientes⁷; el 4,3% (27) blancos; el 3,9% (25) mulatos; el 0,8% (5) indígenas y otros (6) no se identificaron con ninguna de las anteriores, algunos de ellos se reconocieron a sí mismos como ecuatorianos y otros no sabían. El 5,7% (36) eran analfabetos funcionales, de los cuales 34 manifestaron que no sabían leer ni escribir. El 25,8% (163) vivían en condiciones de hacinamiento (Tabla 2).

⁷ Se unieron las categorías separadas por el INEC de negro y afrodescendientes como una sola en los resultados.

Tabla 2 Factores sociodemográfica en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019

Variables (N)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Nacionalidad N (633)		
Ecuador	624	98,6
Colombia	2	0,3
Perú	2	0,3
Venezuela	5	0,8
Auto identificación étnica (634)		
Negro	53	8,4
Blanco	27	4,3
Indígena	5	0,8
Mestizo	518	81,7
Mulato	25	3,9
Otro	6	0,9
Analfabetismo Funcional (634)		
No	598	94,3
Si	36	5,7
Índice de hacinamiento hogar (632)		
No	469	74,2
Si	163	25,8

La media de edad encontrada fue 30 años, una desviación estándar de 9,7 años, en los 619 prisioneros que informaron su fecha de nacimiento. El rango de edad estuvo entre 18 y 66 años. El 75% de los reclusos tenían 36 años o menos.

10.4 Antecedentes patológicos personales

En la Tabla 3 se observa que el 3,0% de los encuestados (19/634) refirieron haber sido diagnosticados de tuberculosis antes de su ingreso en la prisión, de ellos el 100,0% (19/19) recibió la quimioterapia. El 68,4% completó el tratamiento. Doce de los prisioneros recibieron la terapia antituberculosa hace dos años y más, para el 63,2% y a los otros siete, el 37% se les administró el tratamiento durante el último año. El 0,3% (2/634) fueron personas viviendo con VIH y el 1,3% (8/634) tenían diagnóstico de diabetes.

Tabla 3 Antecedentes patológicos en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.

Variables (N)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Diagnóstico previo TB (634)		
No	615	97,0
Si	19	3,0
Recibió Quimioterapia (19)		
No	0	0,0
Si	19	100,0
Recibió tratamiento completo (19)		
No	6	31,6
Si	13	68,4
La medicación se le administró (19)		
Durante el último año	7	36,8
Hace dos años y más	12	63,2
Diagnóstico previo VIH (634)		
No	632	99,7
Si	2	0,3
Diagnóstico previo diabetes mellitus (634)		
No	626	98,7
Si	8	1,3

10.5 Sintomatología

Se realizó la anamnesis a 634 prisioneros, encontrándose que el síntoma más frecuente fue la fatiga, en el 29,3% (186) de los reclusos. La fiebre y la diaforesis representaron cada una el 28,2% (179). La anorexia se presentó en el 25,6% (162). La tos persistente y la expectoración juntas (sintomáticos respiratorios) afectó al 14,2% (90) de los prisioneros y a ellos fueron a quienes se les tomó las muestras de esputo para realizar el cultivo y la PCR en tiempo real. La hemoptisis se registró en el 1,6% (10) de los casos (Tabla 4).

Tabla 4 Síntomas en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.

Variables (N)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Tos persistente (634)		
No	518	81.7
Si	116	18.3
Expectoración (634)		
No	544	85.8
Si	90	14.2
Hemoptisis (634)		
No	624	98.4
Si	10	1.6
Dolor torácico (634)		
No	556	87.7
Si	78	12.3
Anorexia (634)		
No	472	74.4
Si	162	25.6
Fiebre (634)		
No	455	71.8
Si	179	28.2
Fatiga (634)		
No	448	70.7
Si	186	29.3
Diaforesis (634)		
No	455	71.8
Si	179	28.2

10.6 Factores asociados a la tuberculosis

El 73,2% (464) de los prisioneros estudiados declararon que fumaban al momento de la entrevista, el 11% (70) no fumaron en el último año y el resto 15,8% nunca fumó. El 55,2% (350) abusaban del alcohol, el 38,3 (243) son consumidores moderados y el 6,5% (41) no ha ingerido bebidas alcohólicas. El 7,1% (45) padecía desnutrición, el 35,8% (227) presentaron sobrepeso y obesidad, los demás eran normopesos. El 1,4% (9) mostraron hiperglucemia postprandrial y los demás tenían niveles normales de glucemia. El 0,5% (3) fueron personas viviendo con VIH y el 1,3% (8/634) tenían diagnóstico de diabetes mellitus al ingreso (Tabla 5).

Tabla 5 Factores de riesgo en los prisioneros que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral de febrero a abril 2019.

Variables (N)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Consumo tabaco (634)		
Nunca	100	15,8
Ex fumador	70	11,0
Fumador actual	464	73,2
Consumo Alcohol (634)		
Nunca	41	6,5
Consumo moderado	243	38,3
Consumo abusivo	350	55,2
Estado nutricional (634)		
Desnutridos	45	7,1
Normopesos	362	57,1
Sobrepesos	179	28,2
Obesos	48	7,6
Hiper glucemia (633)		
No	624	98,6
Si	9	1,4
Infección con VIH (634)		
No	631	99,5
Si	3	0,5
Diabetes mellitus diagnosticada previamente(634)		
No	626	98,7
Si	8	1,3

El diámetro de la prueba de tuberculina tuvo valores entre 0-35mm, la mediana fue 11,5 mm y el rango intercuartílico 7mm.

10.7 Incidencia de tuberculosis

10.7.1 Incidencia acumulada de tuberculosis latente

La tasa de incidencia de tuberculosis latente que se calculó en este estudio fue del 51,4% (217/422), IC95% (46,6-56,2).

10.7.2 Incidencia acumulada de sintomáticos respiratorios

El 14,2% (90/634), IC_{95%} (11,5%-16,9%) de los prisioneros que ingresaron a la cárcel fueron sintomáticos respiratorios, que se consideran por definición sospechosos de tuberculosis

pulmonar, por lo tanto se les tomó muestras para cultivo; PCR en tiempo real y PSD según lo normado en el PPCTN.

10.7.3 Incidencia acumulada de tuberculosis pulmonar activa

Durante el tiempo de duración del estudio se encontró un caso de tuberculosis pulmonar activa, con cultivo positivo ++, PCR positiva y sensible a la rifampicina, isoniazida, pirazinamida y etambutol, que resultó ser una recidiva. Lo que representó el 0,2% (1/634), una tasa de incidencia de tuberculosis pulmonar de 157,7, IC_{95%} (129,4–186.1) por 100.000 prisioneros. El índice de positividad del estudio fue 1,1% (1/90).

10.8 Prevalencia de tuberculosis

10.8.1 Prevalencia de infección de tuberculosis global

La tasa de infección de tuberculosis global que se encontró fue del 53,5%, IC_{95%} (48,9-58,2).

10.8.2 Prevalencia de tuberculosis pulmonar

Se observó que el 1,4% (9/634) presentaron tuberculosis al momento del ingreso; de los cuales el 11% (1/9) se diagnosticó como parte del estudio y el 89% (8/9) restante fueron detectados antes de ser internados en la prisión. La tasa estimada de prevalencia de tuberculosis pulmonar en los prisioneros que ingresaron al centro penitenciario del Litoral fue 1.419,6, IC_{95%} (498,7-2.340,4) por 100.000 habitantes, respectivamente.

10.9 Tuberculosis multidrogorresistente

Dos de los casos de tuberculosis que participaron en el estudio tenían resistencia a la isoniazida y a la rifampicina (22%), IC_{95%} (19,1%-25,6%). Ambos casos también fueron resistentes a la estreptomicina.

10.10 Coinfección tuberculosis-VIH

De los nueve casos con TBP solo uno presentó coinfección con VIH, representando el 11%, IC_{95%} (8,7%-205,9%).

10.11 Análisis de los factores de riesgo

10.11.1 Análisis entre el diámetro de la prueba de tuberculina y los grupos etarios

La mediana del diámetro del resultado del PPD no difiere significativamente en función de los grupos etarios p valor > 0,05 (Tabla 6), n=411.

Tabla 6 Comparación de la media del diámetro del PPD según grupos etarios.

Variables	Edad codificada	n	Mediana	Mínimo	Máximo	Valor p
Resultado PPD	28 años y menores	217	10	0	30	0,37
	Mayores de 28 años	194	12	3	35	

10.11.2 Relación de la infección tuberculosa latente y los factores sociodemográficos

En la Tabla 7 se observa que el 100% de los venezolanos (2) y peruanos (1), así como el 51,1% (213) de los ecuatorianos presentaron infección latente. Se encontró además, que la ITL fue más frecuente en los indígenas 80% (4), en los negros 52,8% (19) y en el 51,6% (181) de los mestizos, menos frecuente en los mulatos 40% (4). Sin embargo, no se pudo demostrar la asociación estadística con la prueba χ^2 . Tampoco se encontró asociación estadísticamente significativa entre el analfabetismo funcional y el hacinamiento con la ITL p valor > 0,05.

Tabla 7 Incidencia de la infección tuberculosa latente según los factores sociodemográficas.

Variables (N)	ITL n (%)	Valor p	OR	OR IC_{95%}
Nacionalidad N (421)				
Ecuador (417)	213 (51,1%)			
Colombia (1)	0 (0%)			
Perú (1)	1 (100%)			
Venezuela (2)	2(100%)			
Autodefinición étnica (422)				
Negro (36)	19 (52,8%)			
Blanco (18)	9 (50,0%)			
Indígena (5)	4 (80,0%)			
Mestizo (351)	181 (51,6%)			
Mulato (10)	4 (40,0%)			
Otro (2)	0 (0,0%)			
Analfabetismo Funcional (422)				
No (399)	202 (50,6%)			
Si (23)	15 (65,2%)	0,173	1,83	0,8-4,4
Índice de hacinamiento hogar (420)				
No (325)	159 (48,9%)			
Si (95)	57 (60,0%)	0,057	1,57	1,0-2,5

10.11.3 Relación de la infección tuberculosa latente y los factores de riesgo.

El consumo de tabaco, el abuso del alcohol, la desnutrición, la hiperglucemia, la infección por VIH y la afección por diabetes mellitus no están asociados estadísticamente con la presencia o ausencia de la infección tuberculosa latente⁸ como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8 Incidencia de infección tuberculosa latente según los factores de riesgo.

Variables (N)	ITL n (%)	Valor p	OR	OR IC_{95%}
Consumo tabaco (422)				
No (107)	51 (47,7%)			
Si (315)	166 (52,7%)	0,37	1,22	0,8-1,9
Abuso de alcohol (422)				
No (186)	95 (51,1%)			
Si (236)	122 (51,7%)	0,90	1,03	0,7-1,5
Desnutrición (398)				
No (370)	188 (50,8%)			
Si (28)	18 (64,3%)	0,17	1,74	0,8-3,9
Hiperglucemia (421)				
No (415)	213 (51,3%)			
Si (6)	3 (50,0%)	0,95	0,95	0,2-4,8
Infección con VIH (422)				
No (421)	216 (51,3%)			
Si (1)	1 (100%)	0,51		
Diabetes mellitus (422)				
No (417)	215 (51,6%)			
Si (5)	2 (40,0%)	0,47	0,63	0,1-3,8

10.11.4 Relación entre la tuberculosis pulmonar y los factores sociodemográficas.

Los nueve casos de tuberculosis pulmonar encontrados fueron ecuatorianos (9/624) el 1,4%. Solo dos etnias fueron afectadas por la TBP, los más aquejados fueron los negros con el 3,8% (2/53) y en menos medida los mestizos 1,4% (7/518). La TBP y el analfabetismo funcional aparentemente están asociados con el 5,6% (2/36), sin embargo el OR incluye la unidad. La proporción de casos de TBP es independiente del índice de hacinamiento en el hogar, el 1,5% (7/469) de aquellos que no estaban hacinados presentó TB y de los que sí lo estaban el 1,2% (2/163). Los porcentajes de casos de TB en los de 28 años y menos o los mayores de 28 años

⁸ Para las variables hiperglucemia, VIH y diagnóstico previo de diabetes se empleó la prueba exacta de Fisher.

son similares, 1,5% y 1,4%, respectivamente. No hubo asociación estadísticamente significativa entre las variables sociodemográfica y la presencia de tuberculosis, (Tabla 9).

Tabla 9 Prevalencia de tuberculosis pulmonar según los factores sociodemográficas.

Variabales (N)	TBP n (%)	Valor p	OR	OR IC 95%
Nacionalidad N (633)				
Ecuador (624)	9 (1,4%)			
Colombia (2)	0 (0,0%)			
Perú (2)	0 (0,0%)			
Venezuela (5)	0 (0,0%)			
Auto identificación étnica (634)				
Negro (53)	2 (3,8%)			
Blanco (27)	0 (0,0%)			
Indígena (5)	0 (0,0%)			
Mestizo (518)	7 (1,4%)			
Mulato (25)	0 (0,0%)			
Otro (6)	0 (0,0%)			
Analfabetismo Funcional (634)				
No (598)	7 (1,2%)			
Si (36)	2 (5,6%)	0,03*	4,97	1,0-24,8
Índice de hacinamiento hogar (632)				
No (469)	7 (1,5%)			
Si (163)	2 (1,2%)	0,81	0,82	0,5-4,0
Grupos etarios (619)				
28 años y menores (324)	5 (1,5%)			
Mayores de 28 años (295)	4 (1,4%)	0,85	0,89	0,2-3,3

*Asociación estadística significativa

10.11.5 Relación entre la tuberculosis pulmonar y la sintomatología

Los enfermos con tuberculosis que refirieron hemoptisis representaron el 10% (1/10) de los reclusos, dolor torácico el 5,1% (4/78), expectoración el 3,3% (3/90), fatiga el 3,2% (6/186), fiebre el 2,8% (3/109), tos persistente el 2,6% (3/116), anorexia el 2,5% (4/162) y diaforesis el 2,2% (4/179). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre padecer tuberculosis con el dolor torácico OR 5,9 IC95% (1,6-22,7) y con la fatiga OR 4,9 IC95% (1,2 y 20,0), la hemoptisis también presentó asociación significativa pero la unidad estuvo incluida en el intervalo de confianza del OR (0,8-12,6); el resto de los síntomas no, como se puede ver Tabla 10.

Tabla 10 Prevalencia de tuberculosis pulmonar según la sintomatología.

Variabales (N)	TBP n (%)	Valor p	OR	OR IC_{95%}
Tos persistente (634)				
No (518)	6 (1,2%)			
Si (116)	3 (2,6%)	0,24	2,3	0,6-9,2
Expectoración (634)				
No (544)	6 (1,1%)			
Si (90)	3 (3,3%)	0,10	3,1	0,8-12,6
Hemoptisis (634)				
No (624)	8 (1,3%)			
Si (10)	1 (10,0%)	0,02*	8,6	1,0-75,7
Dolor torácico (634)				
No (556)	5 (9%)			
Si (78)	4 (5,1%)	0,00*	6,0	1,6-22,7
Anorexia (634)				
No (472)	5 (1,1%)			
Si (162)	4 (2,5%)	0,19	2,4	0,6-8,9
Fiebre (634)				
No (525)	6 (1,1%)			
Si (109)	3 (2,8)	0,20	2,5	0,6-9,9
Fatiga (634)				
No (448)	3 (0,7%)			
Si (186)	6 (3,2%)	0,01*	5,0	1,2-20,0
Diaforesis (634)				
No (455)	5 (1,1%)			
Si (179)	4 (2,2%)	0,28	2,1	0,6-7,8

*Asociación estadística significativa

10.11.6 Relación entre la tuberculosis pulmonar y factores de riesgo

La tuberculosis afectó al 33,3% (1/3) de las personas viviendo con VIH, encontrándose una relación estadísticamente significativa, OR 38,9 IC95% (3,2-474,2) No hubo casos de tuberculosis en los prisioneros con hiperglucemia o diagnóstico previo de diabetes mellitus. El 4,5 % (2/44) desnutridos tenía tuberculosis, el 1,7% (8/464) de los fumadores y el 9% (3/350) de los que abusan del alcohol. No se encontró asociación estadísticamente significativa de estos factores con la TBP, ver la Tabla 11.

Tabla 11 Prevalencia de tuberculosis pulmonar según los factores de riesgo

Variables (N)	TBP n (%)	Valor p	OR	OR IC 95%
Consumo tabaco (634)				
No (170)	1 (0,6%)			
Si (464)	8 (1,7%)	0,46	2,97	0,37-23,9
Abuso de alcohol (634)				
No (284)	6 (2,1%)			
Si (350)	3 (0,9%)	0,31	0,40	0,10-1,6
Desnutrición (595)				
No (551)	6 (1,1%)			
Si (44)	2 (4,5%)	0,11	4,33	0,85-22,1
Hiper glucemia (633)				
No (624)	9 (1,4%)			
Si (9)	0 (0,0%)	0,99	0,99	0,98-1,0
Infección con VIH (634)				
No (631)	8 (1,3)			
Si (3)	1 (33,3%)	0,00*	38,93	3,2-474,2
Diabetes mellitus (634)				
No (626)	9 (1,4%)			
Si (8)	0 (0,0%)	0,67	1,0	1,0-1,0

*Asociación estadística significativa

10.11.7 Evaluación de los factores predictivos de la tuberculosis pulmonar.

Como se observa en la Tabla 12 la única variable que tiene efecto predictivo para la tuberculosis pulmonar es la infección con el VIH, porque el resto de las variables al ajustar el OR dejan de ser explicativas. El modelo es estadísticamente significativo con todas ellas, p valor 0,02 y se le puede aducir la variación de la variable dependiente (TBP) en un 19% (Nagelkerke r²).

Tabla 12 Tuberculosis pulmonar y factores predictivos

Variable	N	PTB caso	OR _{cruda}	IC 95%	OR _{ajustado}	OR _{ajustado} IC 95%
Infección con VIH	634	1 (33,3%)	38,9	3,2-474,2	100,9	5,7-1 769,7
Dolor torácico	634	4 (5,1%)	6,0	1,6-22,7	3,4	0,7-16,0
Fatiga	634	6 (3,2%)	4,9	1,2-20,0	4,6	0,8-25,6
Hemoptisis	634	1 (10%)	8,6	1,0-75,7	2,9	0,4-30,0
Analfabetismo	634	2 (5,6%)	5,0	1,0-24,8	2,6	0,4-15,2

Categorías de referencia: VIH positivo; dolor torácico presente; fatiga presente; hemoptisis presente y analfabetismo funcional presente.

11 Discusión

11.1 Índice de positividad y tuberculosis pulmonar activa

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 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, (91) 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. (11)

El índice de positividad de TBP fue del 17,3% en las dos cárceles estudiadas. Este índice calculado en prisioneros varones ha sido informado como 32.4% en Brasil, (92) 17.0% en Irán (93,94) y 3.5% en Sudáfrica. (95) En otros países que incluyeron prisioneros de ambos sexos señalaron valores similares: Malasia 17.4%, (96) Tailandia 12.0%, (97) Costa de Marfil 4.2%, (98) y Etiopía 8.6%. (99,100)

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. (82) Por esta razón se seleccionó esta prisión para realizar la encuesta “Tuberculosis latente y pulmonar activa al ingreso en una prisión ecuatoriana entre febrero y abril del 2019”.

11.2 Población penitenciaria

A diferencia de los resultados en estudios realizados en Europa y Estados Unidos, (90,101,102) donde la población penitenciaria estuvo conformada en gran medida por inmigrantes, en este se observó que el 99% de los privados de libertad fueron ecuatorianos. Los prisioneros procedían mayoritariamente de zonas urbanas marginales y el índice de hacinamiento en los hogares fue positivo en el 26% de ellos. La tasa de analfabetismo funcional fue del 6%, similar a la encontrada (5%) en una investigación sobre educación de los prisioneros realizada en América. (103) Los factores de riesgo para la tuberculosis relacionados con los estilos de vida, estuvieron presentes en la mayoría de los encuestados; el 73% fueron fumadores; el 94% consumían alcohol y el 55% abusaban de éste, cifras que superan la presencia de estos hábitos en la población general. (60,65) El 43 % padecían de malnutrición ya sea por exceso (36%) o por defecto (7%). El 0,5% ingresaron con diagnóstico de VIH, proporción que es 25 veces más elevada que la descrita en la población ecuatoriana (0,02%). (17) Esta información confirma

que los prisioneros son grupos vulnerables, puesto que están enajenados de la sociedad, incluso antes de su internamiento en el sistema carcelario. (104)

11.3 Infección Latente de Tuberculosis al ingreso

La OMS en las directrices publicadas en el 2015, recomienda para países de ingresos medios y altos, con incidencia de tuberculosis inferiores a 100 por 100.000 habitantes, como es el caso del Ecuador, utilizar la prueba de Mantoux en grupos de riesgo: prisioneros, vagabundos, personal sanitario y consumidores de drogas ilícitas. (5) Basándonos en la importancia de conocer esta información, aunque fuera en una sola cárcel, uno de los objetivos específicos de este estudio fue determinar la incidencia de tuberculosis latente en los reclusos al ingreso en la Penitenciaría del Litoral.

La tasa de incidencia de ITL hallada fue del 51,4%, (46,6%-56,1%) IC_{95%}. No fue posible compararla con la tasa nacional, porque en el país no se realiza habitualmente la prueba de tuberculina. (105)

Si se comparan los resultados obtenidos en nuestro trabajo, con los de una investigación similar en prisiones de los Estados Unidos (102) que se realizó en los reclusos al ingreso y tuvo una incidencia global del 13% y del 31% en inmigrantes cuando se estratificó por origen; se observa que tal y como se esperaba, la tasa de Guayaquil superó alrededor de cuatro veces a la de Estados Unidos, porque éste es uno de los países con menor carga de TB en el mundo. (106)

Otros dos artículos presentaron prevalencias de ITL inferiores al nuestro. Uno brasileño, realizado en una prisión de Minas Gerais, 25,2% (107) y una revisión sistemática, (108) que calculó una mediana de prevalencia del 17,9%, al ajustar los resultados de 17 publicaciones. Así mismo, en esta revisión la mediana obtenida para América del Sur fue del 56,6%, ligeramente superior a la nuestra. Un estudio multicéntrico en prisiones españolas tuvo una prevalencia del 50,4% muy parecida a la nuestra. (109)

Del mismo modo al diferenciar la tasa de este estudio con la encontrada en una prisión en Malasia, 87,6% (96), la nuestra fue inferior, lo cual es lógico debido a que en Asia Sudoriental se notifica el mayor número de nuevos casos de tuberculosis en el mundo. (96)

Es importante considerar que casi todos estos estudios fueron realizados con los internos que ya estaban dentro de la prisión, mientras que en el nuestro se reclutaron a los prisioneros al momento del ingreso. Esto pudiera explicar que el Ecuador como país de incidencia media

tenga la tasa de ITL similar a la encontrada en una prisión española y por el alto porcentaje de los inmigrantes en España que son apresados y salieron de países con altas cargas de TB. (90)

En contraste con otros estudios revisados, en éste no se encontró asociación significativa entre la presencia de la infección latente y otros factores, tales como la edad, (90,109,110) historia previa de encarcelamiento (111) o consumo de heroína. (90) Estas dos variables no se midieron en este estudio por cuestiones éticas y recomendación de los funcionarios del MSP del Ecuador.

En el Ecuador se administra la BCG antes del primer año de vida. (112) Los encuestados superan los 18 años de edad, habiendo ya transcurrido más de diez años desde su vacunación y está comprobado que solo en el 1% de los vacunados se mantendría el PPD positivo en estas circunstancias. (44) Por tanto, la BCG no afecta los resultados de la prueba de tuberculina para este estudio.

La prueba del PPD requiere dos momentos, la aplicación y la lectura, esta última a las 48 a 72 horas de administrada, por esta razón no se ofreció la prueba los días jueves y en alguna otra ocasión por feriados. Consecuentemente, el 33% de los encuestados no se incluyeron en el análisis de infección latente, siendo ésta una limitación del estudio.

En un estudio de cohorte noruego se mostró que la posibilidad de reactivación de la tuberculosis latente disminuye con la edad. (44) Una cohorte de dos años realizada en Gran Bretaña, encontró que el diagnóstico de infección y el tratamiento preventivo en los adultos jóvenes (menores de 36 años), contactos directos de casos de TB era muy eficiente. (113) Otros estudios recientes han confirmado que detectar la ITL y brindar la quimioprofilaxis a los infectados; evitaría la reactivación endógena de la TB y esto conllevaría a romper la transmisión (114,115). Como la mayoría de los reclusos que ingresaron a la Penitenciaría del Litoral tenían entre 18 y 36 años (75%) y esto es lo usual en el Ecuador; se recomienda el tamizaje masivo de infección tuberculosa en las prisiones y ofertar la medicación profiláctica a aquellos que se comprometan a completarla, dado que los beneficios superan a la baja probabilidad de daño. Se aconseja el uso de la prueba cutánea de tuberculina, porque el PPD es barato, su costo unitario es 1,40\$; en la prisión no sería un problema mantener la cadena de frío o la lectura de los resultados entre las 48 o 72 horas posteriores a su aplicación. Además, existe concordancia entre los resultados en el diagnóstico de ITL por esta prueba y el análisis de cuantificación *in vitro* de la liberación del interferón (IGRA). (116,117)

11.4 Tuberculosis Pulmonar al ingreso

La detección de la tuberculosis, principalmente la pulmonar bacilífera, al ingreso en la prisión es primordial para su control. Los convictos son un grupo poblacional marginado, que vive en condiciones de extrema pobreza, fuera de la ley, con escasos niveles de educación y con menos acceso a los servicios de salud, por lo tanto tienen un riesgo mayor de padecer tuberculosis. Cada caso que no se detecte oportunamente tiene la posibilidad de infectar a otros. (18,108,118) En esto radica la importancia de este estudio que pretende demostrar que la incidencia de tuberculosis pulmonar en los prisioneros que recién ingresan supera a la tasa en la población general.

Aunque solo se encontró un caso de tuberculosis pulmonar activa, en el período de estudio, este equivaldría a una tasa de 157,7 (129,4-186,1) $CI_{95\%}$ por 100.000 prisioneros, la misma que es cuatro veces superior a la tasa estimada por la OMS para el Ecuador, 43,0 (33,0-54,0) $IC_{95\%}$ por 100.000 habitantes (3), corroborándose así la hipótesis del estudio.

Existen varios puntos críticos para el diagnóstico de la tuberculosis en estos recintos, generalmente no se identifican a los sospechosos de TB al ingreso, no se cumplen los algoritmos diagnósticos o estos no se adaptan a la realidad de las instalaciones penitenciarias, el personal sanitario es insuficiente en relación con el gran número de prisioneros y no reciben la instrucción necesaria para desempeñar sus labores eficientemente, además está la falta de laboratorio *in situ* que retrasa o impide el diagnóstico. (108,119) Las prisiones del Ecuador no están exentas de esta realidad y por ello es necesario visualizarla. (83)

La tasa de incidencia estimada al ingreso en la prisión fue del 0,2%, mientras que la tasa hallada en el estudio exploratorio para esta misma cárcel fue del 2,3%, casi 12 veces superior. Lo cual indica que una vez dentro los casos de tuberculosis se incrementan, bien sea porque se reactiva la infección latente o porque se produce una continua reinfección. (110,120,121) Debido a que las cárceles son lugares “cerrados”, donde existe hacinamiento, condiciones inadecuadas de higiene, poca ventilación, violencia, malnutrición y los internos deben solicitar autorización para la atención médica, todos estos son factores que debilitan el sistema inmunitario, por ende favorecen el contagio, el crecimiento bacteriano y a la enfermedad tuberculosa. (118,122)

La anamnesis detallada es trascendental para identificar a los sospechosos de TBP, a quienes han sido diagnosticados previamente y precisar si están bajo tratamiento antituberculoso. Puesto que la suspensión o a la administración irregular del mismo incrementa el riesgo de la

resistencia antimicrobiana y ésta se transmite de igual manera que la tuberculosis sensible, empeorando su control. (11,123,124)

En el interrogatorio se determinó que 19 prisioneros (13%) habían padecido tuberculosis, al 100% se les administró la quimioterapia, de los cuales el 63% terminaron el tratamiento y el 37% (7) aún no lo completaban al ingreso en la prisión. En un estudio realizado en Estados Unidos, para evaluar los esfuerzos en prevención y control de la TB también analizaron estos datos en el sistema carcelario. Sus resultados fueron algo diferentes, ellos encontraron que el 14% de los prisioneros evaluados fueron tratados y el 40% habían sido diagnosticados antes o durante el encarcelamiento, pero no estaban en tratamiento al momento de la admisión (125). Los hallazgos de nuestra investigación confirman la necesidad de mejorar las estrategias de diagnóstico, porque una vez que se detectan generalmente reciben la medicación y ésta suele ser supervisada.

La prevalencia estimada por nosotros fue del 1,4%, la misma que se calculó tomando en cuenta a los diagnósticos previos y quienes se mantenían con régimen medicamentoso al momento de su internación. Una revisión sistemática en los 24 artículos analizados (126) informó una tasa combinada en los internos del 2%. Así mismo, concluyeron que en los países con tasas de 25 a 99 por 100.000 habitantes en la población general, como ocurre en el Ecuador, se espera el 3% de casos en la población penitenciaria. En tanto que en países con bajas prevalencias sería el 1% y en los de altas del 8%.

En este estudio se calculó una tasa de 1.419,6 (498,7–2.340,4) por 100.000 prisioneros, resultado que es respaldado en varias publicaciones tales como: una revisión sistemática (108) en la que se encontró una mediana de prevalencia de 1.919 por 100.000 prisioneros; otro en Mato Grosso del Sur, Brasil (127) que registró una tasa de 917 por 100 000 prisioneros y en Guaduas, Colombia que reportó una tasa de 1.026 casos por 100.000 prisioneros.(122) Hay estudios que señalan prevalencias superiores como el estudio de Río Grande del Sur en Brasil 4.712 por 100.000 (121) y otro en Zambia que dio una tasa de 6.428 por 100.000 prisioneros. (128)

En esta investigación no se encontró asociación entre la prevalencia de la tuberculosis y los síntomas como tos persistente y expectoración purulenta Se halló asociación con la fatiga y el dolor torácico, con este último también se observó una fuerte asociación en un estudio realizado en prisiones de Etiopía. (129)

Dos de los casos de tuberculosis (22%) detectados mediante la anamnesis, manifestaron estar en régimen de tratamiento para TB-MDR, lo cual fue corroborado por el PPCTN del distrito y los datos del INSPI. Esto indica que el riesgo de resistencia en la población penitenciaria es cuatro veces superior al resto de la población ecuatoriana. (14) Como ya se expuso anteriormente es indispensable identificar estos casos lo antes posible porque las condiciones en el pabellón de transitoria, antes del internamiento definitivo, son aún más deplorables en cuanto a hacinamiento e higiene. Además, al momento del ingreso los reclusos no reciben medicación a menos que sea una emergencia.

Los prisioneros por sus propias condiciones son más propensos a abandonar los tratamientos antifímicos y desarrollar la tuberculosis drogo resistente secundaria y las condiciones carcelarias facilitan la transmisión primaria de la misma. (11) Entre los factores que contribuyen a que se interrumpa la medicación están: el consumo elevado de sustancias como alcohol y drogas en esta población (130), dato corroborado por nuestro estudio, donde se encontró que el 93,5% de los prisioneros consumían alcohol y de ellos el 55,2% abusaban de éste; la elevada movilidad, pues muchos son trasladados a otras prisiones, o tienen sentencias de corta duración, entrando y saliendo de la cárcel porque persisten en la ilegalidad y una atención médica inadecuada. (131)

De los 9 casos prevalentes de TBP el 11,1% estaban coinfectados con VIH, similar a los resultados de un estudio en Colombia (132) que fue del 12%. En un meta análisis (133) se obtuvo una prevalencia de coinfección a nivel mundial del 32,6% y en América del 37%, ambas superiores a la encontrada en el nuestro. Otra revisión sistemática sobre coinfección (134) de los 41 artículos analizados estimó que las prevalencias oscilaron entre 2,4% y el 73,1%. El riesgo de enfermar por tuberculosis hallado en nuestra investigación en los prisioneros infectados con VIH fue 39 veces superior que en aquellos que no presentaron esta condición y fue mayor aún al ajustar el OR con la regresión logística alcanzado un valor de 100, superior a los planteados en la revisión sistemática, (134) que fueron entre 2,0 y 10,8.

En este trabajo no se comprobó asociación entre la TB con el consumo de tabaco y alcohol, a diferencia de otros estudios que han descrito un riesgo de dos a cuatro veces mayor de padecer tuberculosis en los fumadores; (70,71,135) lo mismo con el consumo excesivo de alcohol que incrementa la probabilidad de enfermar de tuberculosis hasta seis veces (63,64). Esta diferencia en los resultados podría explicarse porque la mayoría de nuestros encuestados, el 93% consumían alcohol y el 73,4% fumaban.

Una de las limitaciones de este estudio fue que los exámenes de laboratorio, cultivo y la prueba de PCR en tiempo real, no estuvieron bajo el control directo de los investigadores. Las muestras se procesaron y analizaron en el laboratorio de referencia nacional ubicado en el INSPI. Otra limitación fue que se circunscribe a una población específica, los prisioneros que ingresan a la Penitenciaría del Litoral de Guayaquil y no es extrapolable a toda la población penitenciaria del Ecuador; además los procedimientos utilizados estuvieron condicionados a las características y al reglamento del centro.

Entre los logros de este estudio, incluso antes del levantamiento de la información en la Penitenciaría del Litoral, están los cambios en la política de salud en las prisiones que se dieron después de los debates teóricos con los personeros del MSP y del MJDHC para la concertación, aprobación y apoyo en la ejecución del protocolo, los que permitieron ampliar el conocimiento sobre tuberculosis de los funcionarios de ambas instancias; además la implementación de algunas soluciones, entre ellas la publicación de los datos de TB en prisioneros, el levantamiento de esta información en todas las cárceles del país, promovido por la acción conjunta del PPCTN y la dirección de atención primaria en salud; la construcción de un pabellón para el aislamiento de los casos de TB, que incluyó mejoras en el sistema de ventilación y por último la aprobación del ingreso a investigadores ajenos a estas instituciones gubernamentales a los centros penitenciarios.

11.5 Recomendaciones

Realizar el tamizaje para infección tuberculosa latente con PPD en los prisioneros que ingresan a los centros penitenciarios en el Ecuador y brindar la quimioprofilaxis a los prisioneros que resulten positivos a la infección latente de TB y se les haya descartado la tuberculosis activa

Realizar el estudio individualizado de los factores de riesgo, la predisposición y compromiso del prisionero a completar el tratamiento antes de administrar la quimioprofilaxis.

Mejorar el tamizaje de tuberculosis durante el examen médico inicial, en las primeras 72 horas de la admisión a la prisión mediante una anamnesis protocolizada.

Incorporar el diagnóstico por baciloscopia y PCR en el laboratorio de la Penitenciaría del Litoral, debiéndose extender como política de salud a otras prisiones del país.

Utilizar los rayos x en el diagnóstico de la tuberculosis en los sospechosos con baciloscopia negativa e incluir esta medida en las normas del programa nacional de tuberculosis para los lugares que cuenten con este recurso y valorar la posibilidad de ampliarlo a otros centros penitenciarios.

12 Conclusiones

La tasa de incidencia acumulada y el índice de positividad en los prisioneros de las dos cárceles de Guayaquil superaron a los estimados para la población general.

En la prisión del Litoral existe un riesgo cuatro veces superior de enfermar por tuberculosis que en la Regional.

En la Penitenciaría del Litoral seleccionada para realizar la encuesta, la mayoría de los prisioneros (51%) presentó infección de tuberculosis latente.

La incidencia de tuberculosis pulmonar activa al ingreso a la prisión del Litoral fue 158 por 100.000 prisioneros, cuatro veces superior que en la población general

El riesgo de enfermar con tuberculosis pulmonar se incrementa dentro de la prisión del Litoral, como lo expresa la disminución encontrada de casi doce veces entre la incidencia de tuberculosis pulmonar activa en los prisioneros al ingreso con los ya internos.

La tasa de prevalencia al ingreso en la cárcel del Litoral fue 1.419,6 por 100.000 prisioneros.

Los casos de Tuberculosis multidrogorresistente (22%) en la Penitenciaría del Litoral fueron cuatro veces más que el porcentaje notificado por el MSP en el resto del país.

La proporción de casos con coinfección TB-VIH fue del 11,1%, menor a la reportada por el programa de tuberculosis.

El único factor predictivo presente en este estudio fue la infección con VIH que elevó 38 veces el riesgo de padecer la tuberculosis.

13 Bibliografía

1. CEPAL N. Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe. 2018;
2. Global tuberculosis report 2020 [Internet]. [citado 20 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240013131>
3. WHO | Global tuberculosis report 2018 [Internet]. [citado 25 de enero de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
4. Altet Gómez MN, Alcaide Megías J. Control y eliminación de la tuberculosis en España: las estrategias para el siglo XXI. *Anales de Pediatría*. 1 de enero de 2006;64(1):66-73.
5. OMS | Directrices sobre la atención de la infección tuberculosa latente [Internet]. WHO. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <http://www.who.int/tb/publications/latent-tuberculosis-infection/es/>
6. Heuvelings C, de Vries S, Grobusch M. Tackling TB in low-incidence countries: improving diagnosis and management in vulnerable populations. *International Journal of Infectious Diseases*. 2017;56:77-80.
7. 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*. mayo de 2017;17(5):e128-43.
8. Caminero JA, Cayla JA, García-García J-M, García-Pérez FJ, Palacios JJ, Ruiz-Manzano J. Diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis con resistencia a fármacos. *Archivos de Bronconeumología*. septiembre de 2017;53(9):501-9.
9. Poteat TC, Malik M, Beyrer C. Epidemiology of HIV, Sexually Transmitted Infections, Viral Hepatitis, and Tuberculosis Among Incarcerated Transgender People: A Case of Limited Data. *Epidemiol Rev*. 1 de junio de 2018;40(1):27-39.
10. Dooley KE, Chaisson RE. Tuberculosis and diabetes mellitus: convergence of two epidemics. *The Lancet infectious diseases*. 2009;9(12):737-46.
11. Biadlegne F, Rodloff A, Sack U. Review of the prevalence and drug resistance of tuberculosis in prisons: a hidden epidemic. *Epidemiology & Infection*. 2015;143(5):887-900.
12. Uplekar M, Raviglione M. WHO's End TB Strategy: From stopping to ending the global TB epidemic. *Indian Journal of Tuberculosis*. 2015;62(4):196-9.
13. Heuvelings C, de Vries S, Grobusch M. Tackling TB in low-incidence countries: improving diagnosis and management in vulnerable populations. *International Journal of Infectious Diseases*. 2017;56:77-80.
14. GACETAS TUBERCULOSIS – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/gacetastuberculosis/>

15. Tuberculosis in the Americas, 2018 [Internet]. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/49510>
16. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición – ENSANUT – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/encuesta-nacional-de-salud-y-nutricion-ensanut/>
17. GACETAS VIH – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/gacetatas-vih/>
18. Ruiz Rodríguez F, López Palacio G, Antón Basanta J, Arroyo Cobo J, Caminero Luna J, Caylá Buqueras J. Documento de Consenso para el control de la Tuberculosis en las prisiones españolas. SESP, SEPAR, SEIMC, Subd Gral Sanidad Penitenciaria, Subdirección General de Serveis Penitenciaris Generalitat de Catalunya. 2009;
19. Paneque Ramos E, Rojas Rodríguez LY, Pérez Loyola M, Paneque Ramos E, Rojas Rodríguez LY, Pérez Loyola M. La Tuberculosis a través de la Historia: un enemigo de la humanidad. Revista Habanera de Ciencias Médicas. junio de 2018;17(3):353-63.
20. Saldarriaga-Cantillo A. Tuberculosis: expresión de belleza, horror y dolor. Colombia Médica. 2009;40(1):134-7.
21. Parra JCC. Breve historia de la tuberculosis. Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica. 2013;70(605):145-50.
22. Lugones Botell M, Ramírez Bermúdez M, Pichs García LA, Miyar Pieiga E. Apuntes históricos sobre la epidemiología, la clínica y la terapéutica de la tuberculosis en el mundo. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología. 2007;45(2):0-0.
23. Báguena Cervellera MJ. La tuberculosis en la historia. 2011;
24. Trail RR. RICHARD MORTON (1637–1698)*. Medical History. abril de 1970;14(2):166-74.
25. Pérez Bada E, Díaz Lima N. Habilidades clínicas en la historia de la Medicina. Acta Médica del Centro. 2017;11(4):81-4.
26. Tomos I, Karakatsani A, Manali ED, Papis SA. Celebrating two centuries since the invention of the stethoscope. Rene Theophile Hyacinthe Laennec (1781–1826). Annals of the American Thoracic Society. 2016;13(10):1667-70.
27. Pérez Cruz H, García Silveira E, Pérez Cruz N, Samper Noa JA. HISTORIA DE LA LUCHA ANTITUBERCULOSA. Revista Habanera de Ciencias Médicas. junio de 2009;8(2):0-0.
28. Altamirano LM. Desde las fuerzas mágicas hasta Roberto Koch: un enfoque epidemiológico de la tuberculosis. Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. 2004;17(2):117-25.
29. Farga C V. La conquista de la tuberculosis. Revista chilena de enfermedades respiratorias. abril de 2004;20(2):101-8.
30. Hernández CR. La tuberculosis en la época del romanticismo europeo: Un recorrido literario. :2.

31. Daniel TM. The history of tuberculosis. *Respiratory Medicine*. 1 de noviembre de 2006;100(11):1862-70.
32. Mazana JS. La tuberculosis y sus epónimos: Charles Mantoux (1877-1947). *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*. 2009;11(1):17-23.
33. Woodruff HB. Selman A. Waksman, Winner of the 1952 Nobel Prize for Physiology or Medicine. *Appl Environ Microbiol*. 1 de enero de 2014;80(1):2-8.
34. Cicero-Sabido R, Meléndez-Mier G. Inicio del tratamiento farmacológico de la tuberculosis. *Gaceta de México* [Internet]. 13 de septiembre de 2018 [citado 1 de agosto de 2019];154(5). Disponible en: http://gacetamedicademexico.com/frame_esp.php?id=205
35. Alcaide F. ¿Qué aporta la biología molecular al diagnóstico de la tuberculosis? *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 1 de noviembre de 2009;27(9):493-5.
36. Caminero Luna JA. Actualización en el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar. *Revista Clínica Española*. 1 de marzo de 2016;216(2):76-84.
37. Arango M. Historia natural de la tuberculosis. Fisiopatogenia de la infección y la enfermedad en el niño. *NEUMOLOGIA PEDIÁTRICA*. 2015;
38. Chisholm RH, Tanaka MM. The emergence of latent infection in the early evolution of *Mycobacterium tuberculosis*. *Proc Biol Sci*. 25 de 2016;283(1831).
39. Caminero Luna JA. Origen, presente y futuro de las resistencias en tuberculosis. *Arch Bronconeumol*. 1 de enero de 2001;37(1):35-42.
40. Dorronsoro I, Torroba L. Microbiología de la tuberculosis. *Anales del Sistema Sanitario de Navarra*. 2007;30:67-85.
41. Rieder HL. Bases epidemiológicas del control de la tuberculosis. París: Unión Internacional contra la Tuberculosis y Enfermedades Respiratorias. 1999;
42. Getahun H, Matteelli A, Chaisson RE, Raviglione M. Latent *Mycobacterium tuberculosis* infection. *New England Journal of Medicine*. 2015;372(22):2127-35.
43. Salgame P, Geadas C, Collins L, Jones-López E, Ellner JJ. Latent tuberculosis infection-- Revisiting and revising concepts. *Tuberculosis (Edinb)*. julio de 2015;95(4):373-84.
44. Rodríguez JC. Tuberculosis latente. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. 2012;28(1):61-8.
45. Cardona P-J. Patogénesis de la tuberculosis y otras micobacteriosis. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. enero de 2018;36(1):38-46.
46. Tuberculosis. Patogenia, diagnóstico y tratamiento | Offarm [Internet]. [citado 26 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-tuberculosis-patogenia-diagnostico-tratamiento-13035870>
47. Torres-Duque CA, Alcalá ZMF, Rendón A, Migliori GB. Hoja de ruta para la eliminación de la tuberculosis en Latinoamérica y el Caribe. *Archivos de Bronconeumología*. 2018;54(1):7-9.

48. Valcárcel Pérez I. Análisis de la situación epidemiológica y de la respuesta del Programa Nacional de Control de Tuberculosis. Ecuador 2005-2011. Boletín Epidemiológico. 2012;8(58):7-41.
49. Reporte mensual de personas privadas de libertad – Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos | Ecuador [Internet]. [citado 29 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.justicia.gob.ec/reporte-mensual-de-personas-privadas-de-libertad/>
50. Censos IN de E y. Nacimientos y Defunciones [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos. [citado 21 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/nacimientos_y_defunciones/
51. Caminero JA, Matteelli A, Loddenkemper R. Tuberculosis: are we making it incurable? *European Respiratory Journal*. 1 de julio de 2013;42(1):5-8.
52. Deun AV. Diagnóstico de tuberculosis resistente a medicamentos: confiabilidad y rapidez en la detección. :10.
53. Úriz J, Repáraz J, Castiello J, Sola J. Tuberculosis en pacientes infectados por el VIH. En *SciELO España*; 2007. p. 131-42.
54. Organización Mundial de la Salud. Perfil de Tuberculosis Ecuador [Internet]. OMS; 2017. Disponible en: https://extranet.who.int/sree/Reports?op=Replet&name=%2FWHO_HQ_Reports%2FG2%2FP ROD%2FEXT%2FTBCountryProfile&ISO2=EC&LAN=ES&outtype=pdf
55. OMS | Informe mundial sobre la diabetes [Internet]. WHO. [citado 19 de agosto de 2019]. Disponible en: <http://www.who.int/diabetes/global-report/es/>
56. Jeon CY, Murray MB. Diabetes mellitus increases the risk of active tuberculosis: a systematic review of 13 observational studies. *PLoS medicine*. 2008;5(7):e152.
57. Muñoz-Torrío M, Caminero-Luna J, Migliori GB, D'Ambrosio L, Carrillo-Alduenda JL, Villareal-Velarde H, et al. Diabetes is associated with severe adverse events in multidrug-resistant tuberculosis. *Archivos de Bronconeumología (English Edition)*. 2017;53(5):245-50.
58. Carrión-Torres O, Cazorla-Saravia P, Torres Sales JW, Yhuri Carreazo N, De La Cruz Armijo FE. Características del diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis pulmonar en pacientes con y sin diabetes mellitus tipo 2. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*. 2015;32(4):680-6.
59. Munayco CV, Mújica ÓJ, Granado M del, Barceló A. Carga de enfermedad tuberculosa atribuible a la diabetes en población adulta de las Américas. *Rev Panam Salud Pública*. 12 de abril de 2018;41:e125.
60. El consumo nocivo de alcohol mata a más de 3 millones de personas al año, en su mayoría hombres [Internet]. [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/21-09-2018-harmful-use-of-alcohol-kills-more-than-3-million-people-each-year--most-of-them-men>
61. Escobar N, <https://www.facebook.com/pahowho>. OPS/OMS Ecuador - Informe mundial de la OMS destaca los impactos negativos del alcohol en la salud | OPS/OMS [Internet]. Pan American Health Organization / World Health Organization. 2014 [citado 1 de septiembre de

- 2019]. Disponible en:
https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=1200:informe-mundial-de-la-oms-destaca-los-impactos-negativos-del-alcohol-en-la-salud&Itemid=360
62. Moreno KLC, Saavedra MMC, Martínez DAV, Rivera GBO. La dependencia alcohólica como factor de riesgo de tuberculosis. 1. 29 de junio de 2019;3(3):363-90.
 63. Imtiaz S, Shield KD, Roerecke M, Samokhvalov AV, Lönnroth K, Rehm J. Alcohol consumption as a risk factor for tuberculosis: meta-analyses and burden of disease. *European Respiratory Journal*. 2017;50(1):1700216.
 64. Lönnroth K, Williams BG, Stadlin S, Jaramillo E, Dye C. Alcohol use as a risk factor for tuberculosis—a systematic review. *BMC public health*. 2008;8(1):289.
 65. Tabaco [Internet]. [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en:
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
 66. Sobre Control del Tabaco [Internet]. The Union. [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.theunion.org/espanol/lo-que-hacemos/asistencia-tecnica/tobacco-control/sobre-control-del-tabaco>
 67. Informe mundial de la OMS sobre las tendencias en la prevalencia del tabaquismo - RELAC SIS [Internet]. [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en:
<http://www.paho.org/relacsis/index.php/es/item/914-informe-mundial-de-la-oms-sobre-las-tendencias-en-la-prevalencia-del-tabaquismo>
 68. Delgado RC. REGLAMENTO A LA LEY ORGANICA PARA REGULACION Y CONTROL DEL TABACO. :6.
 69. Saldías P F, Méndez C I, Ramírez R D, Díaz P O. El riesgo de infecciones respiratorias en el fumador activo y pasivo. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*. septiembre de 2007;23(3):179-87.
 70. Lin H-H, Ezzati M, Murray M. Tobacco smoke, indoor air pollution and tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS medicine*. 2007;4(1):e20.
 71. Kolappan C, Gopi P. Tobacco smoking and pulmonary tuberculosis. *Thorax*. 2002;57(11):964-6.
 72. OMS | Tuberculosis y tabaco [Internet]. WHO. [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/tb/challenges/tobacco/es/>
 73. Hassmiller K. The association between smoking and tuberculosis. *salud pública de méxico*. 2006;48:s201-16.
 74. Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. Los Derechos Humanos y las prisiones. Manual para capacitación en derechos humanos para funcionarios de prisiones [Internet]. Publicación de las Naciones Unidas; 2004. Disponible en:
<http://www.ohchr.org/Documents/Publications/training11sp.pdf>
 75. Ecuador D. Registro Oficial [Internet]. [citado 24 de julio de 2019]. Disponible en:
<https://www.derechoecuador.com/registro-oficial/2018/06/registro-oficial-no-260-martes-12-de-junio-de-2018-suplemento>

76. Bellver Capella V. Ética, salud y atención sanitaria en las prisiones. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*. 2007;9(1):01-3.
77. OMS | Tuberculosis en las cárceles [Internet]. [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/tb/challenges/prisons/prisons-facts/es/>
78. March F. Análisis de la transmisión de la tuberculosis en la población penitenciaria. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*. 2012;1(4).
79. Ata A. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe. OPS; 2008.
80. Ruiz Carcelen GF, Zambrano Fuentes LJ, Baquerizo Villamar BA. Aplicación de los derechos humanos en el sistema penitenciario: caso de estudio personas privadas de la libertad con doble vulnerabilidad. *Caribeña de Ciencias Sociales*. 2018;(diciembre).
81. Gallegos Rivera JA. Sistema penitenciario: el reto de la rehabilitación en Ecuador. 2018;
82. Crisis del sistema penitenciario en Ecuador: más allá de una declaración de estado de excepción [Internet]. [citado 28 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.inredh.org/index.php/archivo/derechos-humanos-ecuador/1148-crisis-del-sistema-penitenciario-en-ecuador-mas-alla-de-una-declaracion-de-estado-de-excepcion>
83. informe-penitenciaria-guayaquil-2017.pdf [Internet]. [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.dpe.gob.ec/wp-content/dpemnpt/2017/informe-penitenciaria-guayaquil-2017.pdf>
84. mundo ET-N del E y del. 8.700 internos contarán con historia clínica digital [Internet]. El Telégrafo - Noticias del Ecuador y del mundo. 2017 [citado 14 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/39/13/8-700-internos-contaran-con-historia-clinica-digital>
85. Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normatización. Manual de Procedimientos para la prevención y control de la tuberculosis. [Internet]. Ministerio de Salud Pública > El Ministerio. 2017 [citado 27 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/documentos-de-interes-direccion-nacional-de-estrategias-de-prevencion-y-control/>
86. GUIA-AT.ADULTOS-VIH.pdf [Internet]. [citado 25 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2016/09/GUIA-AT.ADULTOS-VIH.pdf>
87. Ficha metodológica [Internet]. [citado 26 de agosto de 2019]. Disponible en: http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/glosario/figlo_uniope.htm
88. https://www.paho.org/mex/index.php?option=com_docman&view=download&alias=186-cuestionario-de-informacion-clinica-para-adultos-de-18-anos-o-mas-1&category_slug=technical-documentation&Itemid=493 - Buscar con Google [Internet]. [citado 29 de julio de 2019]. Disponible en: https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&channel=trow&q=https%3A%2F%2Fwww.paho.org%2Fmex%2Findex.php%3Foption%3Dcom_docman%26view%3Ddownload%26alias%3D186-cuestionario-de-informacion-clinica-para-adultos-de-18-anos-o-mas-1%26category_slug%3Dtechnical-documentation%26Itemid%3D493

89. Brożek J, Jankowski M, Płaczkiewicz-Jankowska E, Jaeschke R. International Diabetes Federation document concerning postmeal glycemc control: assessment of quality of clinical practice guidelines using AGREE instrument. *Polish Archives of Internal Medicine*. 1 de enero de 2009;119(1-2):18-25.
90. Solé N, Marco A, Escribano M, Orcau A, Quintero S, del Baño L, et al. Prevalencia de infección tuberculosa latente en población inmigrante que ingresa en prisión. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*. 2012;14(1):12-8.
91. ANUARIO DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA 1994 - 2016 ENFERMEDADES RESPIRATORIAS AGUDAS GRAVES - JUAN GRANDA Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica_MSP | Tableau Public [Internet]. [citado 27 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://public.tableau.com/profile/vvicentee80#!/vizhome/respiratorias2014/ANUARIO>
92. 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 Saude Publica*. marzo de 2007;23(3):545-52.
93. 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 J*. abril de 2009;15(2):258-63.
94. Moosazadeh M, Khanjani N, Nasehi M, Bahrampour A. Predicting the incidence of smear positive tuberculosis cases in Iran using time series analysis. *Iranian journal of public health*. 2015;44(11):1526.
95. 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.
96. Margolis B, Al-Darraj HAA, Wickersham JA, Kamarulzaman A, Altice FL. Prevalence of tuberculosis symptoms and latent tuberculous infection among prisoners in northeastern Malaysia. *Int J Tuberc Lung Dis*. diciembre de 2013;17(12):1538-44.
97. Jittimanee SX, Ngamtrairai N, White MC, Jittimanee S. A prevalence survey for smear-positive tuberculosis in Thai prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. mayo de 2007;11(5):556-61.
98. 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.
99. Adane K, Spigt M, Dinant G-J. Tuberculosis treatment outcome and predictors in northern Ethiopian prisons: a five-year retrospective analysis. *BMC Pulm Med*. 20 de febrero de 2018;18(1):37.
100. 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 Pacific journal of tropical medicine*. 2015;8(2):127-31.
101. Bonaccorsi G, Lorini C, Mannelli D, Postiglione M, Boddi V, Comodo N. The prevalence of latent tuberculosis infection in social marginal groups. An experience conducted in Tuscany. *Ig Sanita Pubbl*. octubre de 2007;63(5):561-75.

102. Saunders DL, Olive DM, Wallace SB, Lacy D, Leyba R, Kendig NE. Tuberculosis screening in the federal prison system: an opportunity to treat and prevent tuberculosis in foreign-born populations. *Public Health Reports*. 2016;
103. Rangel H. Mapa regional latinoamericano sobre educación en prisiones. Notas para el análisis de la situación y la problemática regional Centre International d'études pédagogiques (CIEP). 2009;
104. Fuge TG, Ayanto SY. Prevalence of smear positive pulmonary tuberculosis and associated risk factors among prisoners in Hadiya Zone prison, Southern Ethiopia. *BMC research notes*. 2016;9(1):201.
105. Salgado C. Latente tuberculosis infection (LTBI) screening among health care workers in Ecuador: a cost-effectiveness analysis. 2016;
106. Datos y estadísticas | TB | CDC [Internet]. 2018 [citado 13 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/statistics/default.htm>
107. Navarro PD de, Almeida IN de, Kritski AL, Ceccato M das G, Maciel MMD, Carvalho W da S, et al. Prevalence of latent Mycobacterium tuberculosis infection in prisoners. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2016;42(5):348-55.
108. Melchers NVV, van Elsland SL, Lange JM, Borgdorff MW, van den Hombergh J. State of affairs of tuberculosis in prison facilities: a systematic review of screening practices and recommendations for best TB control. *PLoS One*. 2013;8(1):e53644.
109. García-Guerrero J, Marco Mouriño A, Sáiz de la Hoya Zamácola P, Vera-Remartínez EJ. Estudio multicéntrico de prevalencia de infección tuberculosa latente en los internados en prisiones españolas. *Revista Española de Sanidad Penitenciaria*. 2010;12(3):79-85.
110. Martin V, Gonzalez P, Cayla J, Mirabent J, Cañellas J, Pina J, et al. Case-finding of pulmonary tuberculosis on admission to a penitentiary centre. *Tubercle and Lung Disease*. 1994;75(1):49-53.
111. Kawatsu L, Uchimura K, Izumi K, Ohkado A. A systematic review on the prevalence and incidence of latent tuberculosis infection among prison population. *Kekkaku:[Tuberculosis]*. 2016;91(4):457-64.
112. Estrategia Nacional de Inmunizaciones, ENI – Ministerio de Salud Pública [Internet]. [citado 13 de agosto de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/programa-ampliado-de-inmunizaciones-pai/>
113. Haldar P, Thuraisingam H, Patel H, Pereira N, Free RC, Entwisle J, et al. Single-step QuantiFERON screening of adult contacts: a prospective cohort study of tuberculosis risk. *Thorax*. marzo de 2013;68(3):240-6.
114. Campbell JR, Dowdy D, Schwartzman K. Treatment of latent infection to achieve tuberculosis elimination in low-incidence countries. *PLoS medicine*. 2019;16(6):e1002824.
115. Kawatsu L, Uchimura K, Ohkado A. A situational analysis of latent tuberculosis infection among incarcerated population in Japan. *PloS one*. 2018;13(9):e0203815.

116. Naranjo JD, Carrillo CC, Calabuig MÁG, López IS. Estudio comparativo de QuantiFERON®-TB Gold IT frente a tuberculina para el diagnóstico de la infección tuberculosa latente en estudios de contactos. *Medicina Clínica*. 2011;137(7):289-96.
117. Craviotto FG, Limongi L. Controversias en el uso del derivado proteico purificado de tuberculina (PPD) y las nuevas técnicas en la detección in vitro de los niveles de interferón gamma (IGRAs) en un país con alta tasa de infección por tuberculosis. *Revista americana de medicina respiratoria*. 2012;12(2):44-53.
118. Agajie M, Disassa H, Birhanu M, Amentie M. Prevalence of Pulmonary Tuberculosis and Associated Factors in Prisons of Benishangul Gumuz Region, Western Ethiopia. 2018;6(9):8.
119. Kayomo MK, Hasker E, Aloni M, Nkuku L, Kazadi M, Kabengele T, et al. Outbreak of Tuberculosis and Multidrug-Resistant Tuberculosis, Mbuji-Mayi Central Prison, Democratic Republic of the Congo. *Emerging Infect Dis*. 2018;24(11):2029-35.
120. 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. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2018;22(5):524-9.
121. 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*. octubre de 2015;19(10):1182-7.
122. Guerra J, Mogollón D, González D, Sanchez R, Rueda ZV, Parra-López CA, et al. Active and latent tuberculosis among inmates in La Esperanza prison in Guaduas, Colombia. *PloS one*. 2019;14(1):e0209895.
123. Lado Lado FL, García Ramos R, Pérez del Molino ML, Ferreiro Regueiro MJ, Maceda Vilariño S, Túnez Bastida V. Tuberculosis resistente a fármacos. *Anales de Medicina Interna*. abril de 2004;21(4):46-52.
124. Reis AJ, David SMM de, Nunes L de S, Valim AR de M, Possuelo LG. Recent transmission of drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in a prison population in southern Brazil. *J Bras Pneumol*. agosto de 2016;42(4):286-9.
125. Reichard AA, Lobato MN, Roberts CA, Bazerman LB, Hammett TM. Assessment of tuberculosis screening and management practices of large jail systems. *Public Health Reports*. 2003;118(6):500.
126. Moreira TR, Lemos AC, Colodette RM, Gomes AP, Batista RS. Prevalência de tuberculose na população privada de liberdade: revisão sistemática e metanálise. *Rev Panam Salud Publica [Internet]*. 4 de enero de 2019 [citado 14 de agosto de 2019];43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6393725/>
127. Carbone A da SS, Paião DSG, Sgarbi RVE, Lemos EF, Cazanti RF, Ota MM, et al. Active and latent tuberculosis in Brazilian correctional facilities: a cross-sectional study. *BMC infectious Diseases*. 2015;15(1):24.
128. Maggard KR, Hatwiinda S, Harris JB, Phiri W, Krüüner A, Kaunda K, et al. Screening for tuberculosis and testing for human immunodeficiency virus in Zambian prisons. *Bulletin of the World Health Organization*. 2015;93:93-101.

129. Abebe D, Bjune G, Ameni G, Biffa D, Abebe F. Prevalence of pulmonary tuberculosis and associated risk factors in Eastern Ethiopian prisons. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*. 2011;15(5):668-73.
130. Doyle MF, Shakeshaft A, Guthrie J, Snijder M, Butler T. A systematic review of evaluations of prison-based alcohol and other drug use behavioural treatment for men. *Aust N Z J Public Health*. abril de 2019;43(2):120-30.
131. Larouzé B, Sánchez A, Diuana V. Tuberculosis behind bars in developing countries: a hidden shame to public health. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. septiembre de 2008;102(9):841-2.
132. Gómez IT, Llerena CR, Zabaleta AP. Tuberculosis and drug-resistance tuberculosis in prisoners. Colombia, 2010-2012. *Revista de Salud Pública*. 2015;17(1):97-105.
133. Dianatinasab M, Joulaei H, Ghorbani M, Zarei N, Rezaeian S, Fararouei M, et al. Prevalence of Tuberculosis in HIV-positive Prisoners: A Systematic Review and Meta-analysis. *AIDS Rev*. junio de 2018;20(2):114-24.
134. Edge CL, King EJ, Dolan K, McKee M. Prisoners co-infected with tuberculosis and HIV: a systematic review. *J Int AIDS Soc [Internet]*. 15 de noviembre de 2016 [citado 10 de agosto de 2019];19(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5112354/>
135. Brown K, Campbell A. Tobacco, alcohol and tuberculosis. *British Journal of Diseases of the Chest*. 1961;55(3):150-8.
136. Sánchez F. Interpretación de la prueba de la tuberculina. *JANO*. 2006;1629:49-52.

14 Anexos

Anexo A Cuestionario sobre identificación del sujeto

Identificación del sujeto

Código de participante: _____

Nombres: _____

Apellido paterno _____

Apellido materno _____

Fecha de nacimiento (Día/mes/año): _____

Nacionalidad:

- Ecuatoriano
- Otro

Si escogió otra nacionalidad, escriba _____

Anexo B Cuestionario sobre las características sociodemográficas, epidemiológicas y clínicas

Código del participante: _____

Información del domicilio

Calle: _____

Nro.: _____

Barrio: _____

Parroquia: _____

Información de vivienda

1. ¿Cuántas persona vivían con usted en su vivienda, contando los niños pequeños?

2. Número de cuartos para dormir

- 1
- 2
- 3 o más

3. ¿Usted se describe cómo?

- Indígena
- Afroecuatoriano o Afrodescendiente
- Negro
- Mulato
- Montubio
- Mestizo
- Blanco
- Otro

En caso de seleccionar otro, especifique _____

4. ¿Usted sabe leer y escribir?

- No
- Sí

5. ¿Hasta qué año o grado aprobó (paso) en la escuela? (Escriba usando números del (0 al 6) _____

6. ¿Alguna persona fumaba regularmente dentro de la vivienda?
- No
 - Sí
7. ¿Ha fumado tabaco, cigarrillo, pipa, alguna vez en su vida?
- No
 - Sí
8. En los últimos doce meses ¿Ha fumado tabaco, cigarrillo, pipa, etc?
- No
 - Sí
9. En los últimos 30 días ¿Ha fumado tabaco, cigarrillo, pipa, etc?
- No
 - Sí
10. ¿Ha tomado bebidas alcohólicas: cerveza, vino, brandy, ron, vodka, tequila, aguardiente o bebidas preparadas con ellos?
- Nunca
 - Sí
11. ¿A qué edad comenzó a tomar bebidas alcohólicas: cerveza, vino, brandy, ron, vodka, tequila, aguardiente o bebidas preparadas con ellos? _____
12. ¿Actualmente toma?
- No
 - Si
13. Considerando cualquier tipo de bebida alcohólica ¿Cuántas veces en el último mes, tomo más de cinco tragos?
- Nunca en el último mes
 - Una vez en el último mes
 - De dos a tres veces en el último mes
 - Una o más veces a la semana
 - No responde
 - No sabe

Historia de enfermedades

14. ¿Alguna vez el médico le ha dicho que tiene VIH?
- No
 - Sí

15. ¿Alguna vez el médico le ha dicho que tiene Hepatitis B?

- No
- Sí

16. ¿Alguna vez el médico le ha dicho que tiene Diabetes?

- No
- Sí

Datos sobre Tuberculosis

17. ¿Alguna vez le dijeron que tenía tuberculosis?

- No
- Sí

18. ¿Alguna vez le han dado medicación o le han inyectado medicamento para la tuberculosis?

- No
- Sí

19. ¿La medicación para tuberculosis la tomo por seis meses?

- No
- Sí

20. ¿Completó el tratamiento?

- No
- Sí

21. ¿La medicación la tomo?

- Durante el último año
- Hace dos o más años

Anexo C Registro información historia clínica

Código de participante _____

Peso (kg) _____

Talla (cm) _____

Resultado glucemia _____

Resultado prueba rápida VIH _____

Se le realizó prueba de esputo

- Si
- No

Fecha de toma de muestra (Día/mes/año): _____

Anexo D Registro Diario Participantes. Proyecto Investigación TB-PPL-ECU-2019

Investigador de campo: _____

Fecha: _____

Horario: _____

Nro.	Código	Nombres	Apellidos	CI	PPD	Glucemia	VIH	SR	Peso/talla	HBsAG	Espuito
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

Anexo E Protocolo de reclutamiento y preparación de los sujetos de investigación.

Materiales

- Formularios ingresados en la aplicación Kobo tools box: 1) identificación del sujeto; 2) características sociodemográficas; clínicas y epidemiológicas y 3) registro de la historia clínica.
- Instrumentos de documentación de los procesos, parte diario y bitácora del trabajo de campo.

Procedimientos

1. Asegurar la participación de alguien del equipo de salud (médico o enfermera) del centro de rehabilitación social durante la aplicación de los cuestionarios.
2. Identificar a los posibles sujetos de investigación, según los criterio de inclusión y exclusión:
 - a. **Criterios de inclusión:** Varón mayor de 18 años, que han sido censados previamente por el Ministerio de Justicia, no han superado las primeras 72 horas de internamiento, permanecen en el pabellón de transitoria del centro de rehabilitación social de varones 1 de Guayaquil, durante los períodos de reclutamiento del estudio y que acceda a participar en el estudio y firme su consentimiento informado.
 - b. **Criterios de Exclusión:** Prisioneros que ingresen al centro de rehabilitación social y no cumplan los criterios de inclusión o han ingresado a los pabellones “definitivos”.
3. Introducir a los sujetos en el estudio:
 - a. Explicar quién es y cuál es papel que cumple en el estudio,
 - b. Informar acerca del propósito del estudio, en que consiste;
 - c. Conversar sobre los beneficios y los potenciales riesgos.
 - d. Informar sobre los tiempos de duración de la investigación;
 - e. Explicar los exámenes de laboratorio que se harían, explicar en qué consisten,
 - f. Manifestar que el estudio es totalmente anónimo y confidencial que los resultados únicamente se darán al médico del centro penitenciario y que sería él quien les informará sobre su condición de salud y los atenderá en caso que sea necesario.
 - g. Expresar pueden preguntar acerca de sus inquietudes y dudas, que la participación en el estudio es voluntaria.
4. Aplicar el consentimiento informado individual:
 - a. Explicación general del estudio.
 - b. Lectura individual del Formulario de consentimiento informado
 - c. Resolución individual de las inquietudes.
 - d. Firma de manera libre y voluntaria del documento por parte de los prisioneros
 - e. Entrega de copia del documento y acuso de recibido

5. Asignar de códigos a los sujetos de investigación en función del código del consentimiento informado, para garantizar la confidencialidad. La custodia de los códigos estará bajo la tutela del personal de salud asignado desde en el centro de rehabilitación social para ello.
6. Aplicar el formulario epidemiológico a todo hombre mayor de 18 años que ingresa como prisionero al centro penitenciario entre lunes y viernes durante cualquiera de los tres períodos de reclutamiento. Cada período de reclutamiento tendrá tres meses de diferencia entre uno y otro.
7. Identificar a los sujetos del estudio, serían las persona privadas de libertad que se encuentra en el pabellón de transitoria y han sido censadas por el MJ, ingresará al estudio.
8. Una vez ingresado al estudio a todos se les aplicará PPD si aceptan, luego según su condición de sintomático respiratorio o no sintomático respiratorio y se realizarán los exámenes de laboratorio correspondientes.
9. Documentar todo el proceso.

Anexo F Consentimiento Informado

Título de la investigación: **“Incidencia de sintomáticos respiratorios y tuberculosis pulmonar activa en personas privadas de libertad, coinfección y factores asociados, Centros de Rehabilitación Social de varones, Guayaquil, Ecuador, 2016-2019”**

Equipo de investigación

NOMBRE DEL INVESTIGADOR	TITULO ACADEMICO	INSTITUCION	INFORMACION DE CONTACTO (teléfono, correo electrónico)
Ivette Valcárcel Pérez	Médica, Máster en Epidemiología.	Escuela de Medicina - UIDE	022985600 Ext. 6094, ivvalcarcelpp@internacional.edu.ec

I- **INTRODUCCION.** La tuberculosis pulmonar es una enfermedad infecciosa y contagiosa grave, causada por una bacteria llamada *Micobacteria tuberculosis*; es un problema de salud que se agrava cuando no se diagnostica a tiempo, no se recibe el tratamiento adecuado y cuando hay resistencia a los medicamentos. Muchas veces no se diagnostica, ni se trata oportunamente porque puede confundirse con una simple tos o botar gargajo, lo que conduce a complicaciones después de varios años e incluso a la muerte. Esta enfermedad tiene tratamiento y curación, cuando se diagnostica a tiempo.

II- **PROPÓSITO DEL ESTUDIO.** Nosotros nos proponemos determinar la cantidad de personas privadas de libertad que al ingreso al Centro de Rehabilitación Social de Varones Nro. 1 de Guayaquil ya han estado en contacto con la bacteria causante de la tuberculosis, a aquellos que tienen tos con gargajo (llamaremos “sintomáticos respiratorios”) y diagnosticar la tuberculosis pulmonar mediante exámenes del gargajo. También nos proponemos hacer el seguimiento a las personas privadas de libertad durante su internamiento en el centro de privación de la libertad, para evaluarles de manera oportuna a quienes desarrollen tos con gargajo y tuberculosis. También analizaremos la resistencia de la bacteria causante de la tuberculosis a los fármacos; y finalmente, la presencia conjunta del VIH-SIDA, Hepatitis B y Diabetes, enfermedades que junto a la tuberculosis obligan a una cuidadosa atención. Este estudio es una actividad extra a la revisión médica que le realizan a usted en la Penitenciaría.

III- **PARTICIPANTES DEL ESTUDIO.** La población invitada a participar son las personas privadas de libertad que ingresan al centro de privación de libertad 1 de varones de Guayaquil durante el periodo del estudio.

IV- **PROCEDIMIENTOS.** Si elige usted participar en este estudio, nos gustaría que nos autorice:

1. El uso de los datos de salud que constan en su historia clínica, con fines del estudio. Estos datos serán: edad, fecha de diagnóstico de tuberculosis, tipo de diagnóstico, resistencia a antibióticos, antecedentes de tuberculosis, peso y talla. Además, resultados de la prueba de VIH.
2. Hacer los estudios para analizar las características de la resistencia a los medicamentos (análisis genético de la bacteria), en el cultivo positivo para tuberculosis, mediante análisis que se harán en Ecuador, en dos instituciones especializadas debido a la tecnología que se necesita. Estas muestras no tendrán su nombre, solo un código. Todos los resultados serán entregados a cada participante de manera confidencial, así como se entregarán al médico o médica de la unidad de salud del centro, quien entregará el respectivo tratamiento y hará el seguimiento.
3. Luego le pediremos contestar a algunas preguntas sobre los antecedentes de tuberculosis, vacuna de hepatitis B y antecedentes de diabetes.
4. La realización de algunos exámenes tales como:

a. Aplicación de la prueba de Tuberculina (una inyección intradérmica de 0,1 mililitros, en la cara anterior del antebrazo) tal como se muestra en la imagen. La reacción podría ser una mancha roja o un "granito" duro; esta induración se medirá entre 2 a 3 días después de la aplicación, con una cinta métrica pequeña. En una semana, aproximadamente, estas desaparecerán. Sin embargo, en otras personas podría no ocurrir ni la mancha roja ni la induración. Estas reacciones no le causan ninguna molestia, ni le impedirán mover su brazo. Si siente picazón por favor no se rasque, para evitar que se incremente la reacción.

b. También vamos a tomar una muestra de sangre del antebrazo, como se muestra en la imagen. En esta muestra se examinará la Hepatitis B, ya que esta enfermedad junto a la tuberculosis y al VIH requiere de mucho esfuerzo para su control en las personas privadas de libertad. Esta prueba se hará en el Laboratorio de Investigaciones de la Universidad Internacional del Ecuador, en Quito.

c. Finalmente mediremos el azúcar en la sangre (glucemia) con prueba rápida.

Administración de tratamientos. En el caso de los participantes que presenten positividad para cualquiera de las condiciones consideradas en este estudio, la unidad de salud del Centro de Rehabilitación del Ministerio de Salud Pública iniciará el tratamiento. Todo participante bajo tratamiento antituberculoso continuará en el seguimiento. El tratamiento no tiene costo, así como tampoco ninguno de los exámenes, ni el seguimiento.

Seguimiento. Cada seis meses volveremos a evaluar sobre la presencia de tos y gargajo. En el caso de que presente volveremos a hacer las evaluaciones. El horario para la revisión será el indicado por el centro. En el caso de que una persona salga del centro y si ha tenido la enfermedad continuará en seguimiento de su tratamiento en el centro de salud que le corresponda.



- Las muestras recogidas de sangre serán almacenadas en condiciones seguras en el Laboratorio de Investigaciones de la UIDE. La parte del cultivo positivo de tuberculosis se almacenará en el Laboratorio de Investigaciones de la Escuela Politécnica del Ejército. Todas estas muestras se usarán únicamente para los fines indicados y serán conservadas durante un período de cinco años a partir de su ingreso al Laboratorio, con el fin de asegurar los resultados en el caso de que se tuvieran que repetir las pruebas. Luego de este periodo de tiempo, las muestras en los dos laboratorios serán destruidas y no se podrá hacer ningún otro análisis.

-Para desarrollar este trabajo hemos conformado un equipo con investigadores de la Universidad Internacional del Ecuador, de la Universidad Autónoma de Barcelona, Universidad de Girona, de un Centro de Investigaciones en Salud de México (ECOSUR) y la Red Internacional de Investigación en Salud Pública, GRAAL; todos los investigadores con experiencia en este tipo de estudios e interesados en la salud de las poblaciones privadas de libertad, que unen sus esfuerzos al Ministerio de Salud.

V- **RIESGOS E INCOMODIDADES.** Algunas personas sienten que proveer información para un trabajo de análisis es violar su privacidad o entrometerse, otras personas sienten que será utilizada esa información en otros análisis distintos al mencionado explícitamente; y, otras personas pueden pensar que con esa información se puede poner en peligro su vida y trabajo. Para aclarar estas posibles dudas sirve este documento. Los riesgos asociados con la toma de muestras de sangre de su brazo son el dolor momentáneo y la posibilidad de un hematoma (moretón) y, en raros casos infección, en la zona de la extracción.



VI- **BENEFICIOS.** Los resultados del estudio servirán para mejorar las condiciones de diagnóstico y control de la tuberculosis y de enfermedades asociadas en personas privadas de libertad; tener el diagnóstico temprano brinda la oportunidad de acceder al tratamiento gratuitamente que oferta el Ministerio de Salud Pública del Ecuador de acuerdo con las normas vigentes para la tuberculosis, la infección por VIH, Hepatitis B y la diabetes. Además, los resultados de este estudio no solo le beneficiarán a Usted, sino que contribuirá para entender mejor cómo se comportan estas enfermedades y aplicar en el resto de la población. Los resultados de este estudio se presentarán en congresos médicos y pueden ser publicados en revistas científicas siempre manteniendo la confidencialidad.

VII- **PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD.** Se conservará en todo momento su privacidad. Cada uno de los sujetos será examinado individualmente, en el consultorio médico de la prisión. Para garantizar la confidencialidad se asignará un código que

estará bajo la custodia del personal de salud de la prisión; por ejemplo, si un participante se llama Juan Pérez, le asignaremos un código que podría ser TBP-1-135. Este número será con el que trabajemos para los análisis. En ningún momento, bajo ninguna circunstancia divulgaremos su nombre, ni el de sus compañeros, según legislación vigente de protección de datos de carácter personal (LEY DEL SISTEMA NACIONAL DE REGISTRO DE DATOS PÚBLICOS). Aunque el equipo de trabajo va a tomar las precauciones para guardar la confidencialidad, no podemos garantizar que entre todos los participantes no vayan a comentar sus respuestas. Si tienen alguna pregunta o duda sobre este trabajo, por favor contáctenos, a cualquiera de los investigadores, cuyas direcciones se encuentran al inicio de este documento.

VIII- PARTICIPACIÓN Y RETIRO VOLUNTARIOS. La participación en este estudio es voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento. La decisión suya no resultará en ninguna penalidad o pérdida de beneficios para los cuales tenga derecho.

IX. OPCIONES A PREGUNTAS Y RESPUESTAS. Durante la lectura de este formulario (Consentimiento informado) o durante su período de seguimiento usted puede hacer las preguntas que necesite para decidir voluntariamente sobre su participación en este estudio. Siéntase en la total libertad de hacer las preguntas sobre sus derechos como participante en un estudio de análisis de enfermedades.

Por favor si tiene dudas solicite que se contacte al investigador de campo que estará en el centro de privación de la libertad durante la duración del estudio.

X. CONSULTOR Y VEEDOR POR EL COMITÉ DE ETICA PARA EL ESTUDIO. EL veedor del estudio es el profesor David Bastidas, médico, profesor de la Escuela de Medicina de la Universidad Internacional del Ecuador, a quien puede contactar mediante el correo electrónico: dbastidas@uide.edu.ec; o al teléfono 02 2985600 extensión 2265.

Nombre; Ivette Valcárcel Pérez



Firma del investigador principal

Anexo G Declaración del participante

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS, DE LA SALUD Y LA VIDA

ESCUELA DE MEDICINA

TITULO DE LA INVESTIGACIÓN: **“Incidencia de sintomáticos respiratorios y tuberculosis pulmonar activa en personas privadas de libertad, coinfección y factores asociados, Centros de Rehabilitación Social de varones, Guayaquil, Ecuador, 2016-2019”**

Se me ha explicado el estudio, sus propósitos, beneficios y posibles riesgos. He leído la información de esta forma de consentimiento, o se me ha leído de manera adecuada. Todas mis preguntas sobre el estudio y mi participación han sido atendidas. Sé que puedo hacer preguntas en cualquier momento sobre mis derechos como participante en el estudio a los investigadores y/o al integrante del Comité de Ética para investigación en Seres Humanos que también consta en la forma de Consentimiento informado.

Yo _____
_____, deseo participar voluntariamente en el estudio y autorizo el uso y la divulgación de mi información de salud a la Universidad Internacional del Ecuador para los propósitos descritos en el Consentimiento informado. Al firmar esta hoja de consentimiento, no se ha renunciado a ninguno de los derechos legales.

Firma del Participante

Huella del Participante

Fecha (Lugar, día/mes/año) _____

Doy el permiso para que los investigadores puedan tomar fotos del trabajo, observando los principios de confidencialidad de mi imagen e identidad.

SI _____

NO _____

Anexo H Protocolo aplicación y análisis de la prueba cutánea de tuberculina

Materiales

- Torunda de algodón.
- Jeringa graduada en décimas (tuberculina o de insulina)
- Aguja intradérmica.
- Antiséptico alcohol-eter al 70%
- Vial-fármaco prueba del mantoux.
- Regla graduada en mm.
- Rotulador

Instrucciones

Aplicación de la prueba de la tuberculina

1. Seguir el protocolo de reclutamiento y preparación de los sujetos de la investigación.
2. Explicar en qué consiste la prueba de tuberculina al sujeto de investigación, que es un pequeño pinchazo en la cara anterior del antebrazo, que los efectos adversos que pueden aparecer son únicamente locales tales como: dolor en el lugar de la inoculación, picazón y a veces vesiculación, linfangitis, ulceración y necrosis. En estos casos se requiere solamente asepsia elemental, antisepsia con povidona y preservar la zona del sol para evitar las cicatrices.
3. Identificación del paciente utilizando el código asignado para la encuesta y el examen físico.
4. Explicar el procedimiento al paciente.
5. Limpiar el obturador de caucho del vial con algodón impregnado en alcohol.
6. Insertar la aguja suavemente a través del tapón, invertir el vial, extraer 0.1 ml, eliminando las burbujas de aire de manera que la aguja quede llena.
7. Se limpia la zona con antiséptico y se deja secar antes de la inyección para evitar que la penetración en la dermis afecte al resultado.
8. Se introduce 0,1 ml de la dilución de tuberculina PPD que contenga 5 UT por 0,1 ml. de la solución. La inyección es intradérmica (no subcutánea), en la cara anterior o posterior del antebrazo, estirando debidamente la piel para introducir la aguja con el bisel hacia arriba, según el eje longitudinal del antebrazo.
9. Si la inyección está bien realizada se producirá en la piel una pápula o habón de 6 a 10 mm de diámetro, la cual desaparecerá en escasos minutos -Se identificará la zona de la punción con la rotulación de una circunferencia de más de tres centímetros de diámetro.



Lectura y análisis de los resultados

1. Leer los resultados entre las 48 a las 72 horas de la aplicación.
2. Medir sólo la induración, no el eritema.
3. Medir el diámetro mayor transversal, registrando la lectura en mm y no como positivo o negativo. Si no existe induración marcar como 0 mm.
4. La interpretación del resultado depende del tamaño de la induración y de los factores de riesgo epidemiológicos y la situación médica del individuo siguiendo las recomendaciones del Centro de Control de Enfermedades Infecciosas de Atlanta (CDC) por sus siglas en inglés. Para el diagnóstico de TBP activa se utilizarán los resultados de la baciloscopía, el cultivo o la prueba de PCR.

Tabla II. Valoración del resultado de la prueba de la tuberculina

Induración	Personas en las que se considera la PT positiva
≥ 5 mm*	Seropositivos al VIH Conductas de riesgo para el VIH y rechazo a hacerse un test para detección del VIH Contactos próximos de personas con tuberculosis respiratoria Evidencia radiológica de tuberculosis antigua no tratada
≥ 10 mm*	Factores de riesgo para tuberculosis diferentes a estar infectado por el VIH: diabetes mellitus, silicosis, tratamiento esteroideo prolongado u otro tratamiento inmunodepresor, cáncer de cabeza o cuello, neoplasia hematológica, insuficiencia renal crónica terminal, gastrectomía o bypass intestinal, síndrome de malabsorción intestinal o bajo peso (un 10% o menos del peso ideal) Historia de utilización de drogas (p. ej., alcohol, cocaína) o usuarios de drogas por vía parenteral seronegativos para el VIH Personas que viven en residencias de ancianos, hospitales, prisiones, correccionales, centros para la deshabituación de toxicómanos Personal sanitario Niños menores de 5 años
≥ 15 mm*	Personas que no cumplen ninguno de los criterios anteriores

*Independientemente de la situación vacunal con BCG.

(136)

5. Documentación de los resultados en el registro de la historia clínica.

Anexo I Protocolo de recepción y transporte de las muestras de esputo.

Materiales

- Envases para esputo
- Rotuladores

Instrucciones

1. Seguir Protocolo de reclutamiento y preparación de los sujetos de la investigación.
2. Explicar al sujeto de investigación sobre la importancia de la recolección del esputo y qué debe hacer para que el esputo recolectado sea una muestra adecuada*
 - a. El terapeuta respiratorio le dará un recipiente especial de plástico con su nombre, donde usted debe recolectar su esputo. Siga estos pasos sencillos:
 - b. No abra el recipiente hasta que esté listo para usarlo.
 - c. Respire hondo y contenga el aliento durante 5 segundos. Expulse el aire lentamente. Respire hondo una vez más y tosa con fuerza hasta producir una muestra de esputo (gargajo).
 - d. Escupa la muestra de esputo dentro del recipiente de plástico.
 - e. Siga haciendo esto hasta que el volumen de esputo llegue a la línea de 5 ml en el recipiente plástico, si puede.
 - f. Enrosque la tapa firmemente para evitar que el contenido escape del recipiente.
3. Recolectar el esputo de los pacientes, se tomarán dos muestras y cada una se recolectara en un envase destinado para ello.
 - a. Cada frasco debe de tener las siguientes características:
 - i. Primer envase:
 1. Formulario para el laboratorio (dos originales):
 - a. Código del participante en el estudio
 - b. Número de cédula de identidad del participante
 - c. Fecha de la toma de muestra
 - d. Tipo de muestra
 - e. Nombre y apellido del técnico del proyecto
 - f. Firmar
 2. Cuerpo:
 - a. Código del paciente
 - b. Número de cédula de identidad del participante
 - c. Fecha de la toma de la muestra
 - d. Tipo de muestra
 - e. Especificar que es para la realización del cultivo
 - ii. Segundo envase:

1. Formulario para el laboratorio
 - a. Código del participante en el estudio
 - b. Número de cédula de identidad del participante
 - c. Fecha de la toma de muestra
 - d. Tipo de muestra
 - e. Nombre y apellido del técnico del proyecto
 - f. Firmar
 - g. Número de seguimiento
2. Cuerpo:
 - a. Código del paciente
 - b. Número de cédula de identidad del participante
 - c. Fecha de la toma de la muestra
 - d. Tipo de muestra
 - e. Especificar que es para la realización de la PCR en tiempo real
4. Los envases deben de estar almacenados en un contenedor que tenga una temperatura constante debajo de los 5 grados centígrados (Controlados).
 - a. Desde su recolección, envié y llegada los laboratorios de análisis y almacenamiento.
5. Las muestras etiquetadas como “envase 1” deben ser enviados al laboratorio encargado del cultivo. El procedimiento que siguieron está descrito en el Manual de procedimientos del Programa Nacional de Prevención y Control de Tuberculosis (85).
6. Las muestras Etiquetadas como “envase 2” deben ser enviados al laboratorio hospital de infectología donde se realizara la prueba de PCR para determinar la presencia del bacilo y la resistencia a la rifampicina.
7. Es responsabilidad del técnico de campo entregar diariamente las muestras de esputo al responsable del laboratorio de micobacterias de las INSPI, registrar en el parte diario a los sintomáticos respiratorios a quienes se les tomo las muestras de esputo. El responsable del INSPI llevará al hospital de infectología la muestra para la PCR.
8. Elaborar una base de datos que entregará al personal del INSPI con los códigos y nombres de los examinados y dar seguimiento para verificar el crecimiento de los cultivos y los resultados de las PCR.
9. El personal del INSPI entregará la base de datos con los resultados de ambas pruebas y de las pruebas de sensibilidad las drogas de primera línea, que se realiza mediante el método de proporciones, en caso de que exista crecimiento bacteriano.

Anexo J Protocolo de medición antropométrica

Materiales

- Báscula con precisión de 100 g
- Tallímetro de pared o estadiómetro (precisión 1 mm).
- Espacio adecuado con privacidad, limpio, amplio, estar aislado del ruido, buena iluminación para la lectura de los instrumentos y datos.

Instrucciones

1. Toma y registro del peso
 - a) Verificar la ubicación y condiciones de la balanza. La balanza debe estar ubicada en una superficie lisa, horizontal y plana, sin desnivel o presencia de algún objeto extraño bajo la misma.
 - b) Solicitar a la persona, se quite los zapatos y el exceso de ropa.
 - c) Verificar que la balanza está en "O" (cero) antes de realizar la toma del peso.
 - d) Solicitar a la persona adulta se coloque en el centro de la plataforma de la balanza, en posición erguida y mirando al frente de la balanza, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas descansando sobre los muslos; talones ligeramente separadas, y la punta de los pies separados formando una "V"
 - e) Leer en voz alta el peso en kilogramos y la fracción en gramos, y descontar el peso de las prendas de la persona.
 - f) Registrar el peso obtenido en kilogramos y la fracción en gramos, con letra clara y legible
2. Toma y registro de la talla
 - a) Verificar la ubicación y condiciones del tallímetro. Verificar que el tope móvil se deslice suavemente, y chequear las condiciones de la cinta métrica a fin de dar una lectura correcta.
 - b) Explicar al sujeto de investigación el procedimiento de medición de la talla, y solicitar su colaboración.
 - c) Solicitar que se quite los zapatos y el exceso de ropa, y sin accesorios u otros objetos en la cabeza o cuerpo que interfieran con la medición.
 - d) Indicar que se ubique en el centro de la base del tallímetro, de espaldas al tablero, en posición erguida, mirando al frente, con los brazos a los costados del cuerpo, con las palmas de las manos descansando sobre los muslos, los talones juntos y las puntas de los pies ligeramente separados.
 - e) Asegurar que los talones, pantorrillas, nalgas, hombros, y parte posterior de la cabeza se encuentren en contacto con el tablero del tallímetro.
 - f) Verificar la posición de la cabeza: constatar que la línea horizontal imaginaria que sale del borde superior del conducto auditivo externo hacia la base de la órbita del ojo, se encuentre perpendicular al tablero del tallímetro (Plano de Frankfurt)

- g) Si el investigador es de menor talla que el sujeto que está siendo medido, se recomienda el uso de la escalinata de dos peldaños para una adecuada medición de la talla.
- h) A continuación, colocar la palma abierta de su mano izquierda sobre el mentón del sujeto de investigación a ser tallado, luego ir cerrándola de manera suave y gradual sin cubrir la boca, con la finalidad de asegurar la posición correcta de la cabeza sobre el tallímetro.
- i) Con la mano derecha deslizar el tope móvil del tallímetro hasta hacer contacto con la superficie superior de la cabeza (vertex craneal), comprimiendo ligeramente el cabello; luego deslizar el tope móvil hacia arriba. Este procedimiento (medición) debe ser realizado tres veces en forma consecutiva, acercando y alejando el tope móvil. En cada una de esas veces, se tomará el valor de la medición, en metros, centímetros y milímetros.
- j) Leer en voz alta las tres medidas, obtener el promedio y registrarlo.

Anexo K Protocolo para la aplicación y análisis de pruebas rápidas de glucosa en sangre.

Materiales

- Torundas con alcohol en dilución de 70%
- Glucómetro
- Tiras reactivas
- Lancetas

Procedimientos

1. Comprobar la validez del glucómetro.
2. Limpiar el sitio de punción y secarlo. Todo lo que debe hacer es lavarlo con agua tibia y jabón.
3. Usar tiras reactivas que no estén vencidas.
4. Controlar la fecha de vencimiento en la caja.
5. Controlar que las tiras sean buenas cuando abra un nuevo envase de las tiras reactivas (o si los resultados de glucemia parecen no ser correctos), examínelas con la solución para control que le proporciona el fabricante del medidor.
6. Pinchar la yema del dedo donde tomaras la muestra, utilizando la lanceta desechable.
7. Obtener una buena gota de sangre, apretando suavemente el área que lo rodea para obtener una gota de sangre.
8. Insertar la tira reactiva en la ranura del glucómetro.
9. Aplicar sangre sobre la tira reactiva en forma correcta, siguiendo las instrucciones del fabricante.
10. Leer el resultado de la glucosa en sangre en la pantalla del glucómetro
11. Registrar el resultado en la ficha del sujeto de investigación
12. Explicar el resultado al sujeto
13. Informar al personal de salud del centro de rehabilitación los resultados
14. Si el sujeto tiene niveles de glicemia superiores a 200 llevarlo inmediatamente a la emergencia.

Anexo L Artículo Nro. 1

Valcárcel-Pérez I, Molina JL, Fuentes Z.

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

Original

RESP

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

Valcárcel-Pérez I¹, Molina JL¹, Fuentes Z²

¹Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona.

²Universidad 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 coughs 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^{1,2}.

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^{3,4}.

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 sudamericanos⁵, 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^{6,7}.

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 país⁸. 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 microscopías 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 PNT⁸.

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^{6,7}; dispone de un pabellón exclusivo para los internos con TBP. La población penitenciaria total de este centro para el 2016 fue de 4.170⁹. 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 año⁹.

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 días⁸.
- Caso de TBP: persona que resultó positiva en al menos una microcopia diagnóstica de ZN.
- Resultado de las microscopías 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 microscopía: 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 microscopía. 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 Justicia⁹. 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 (Z_k-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 χ^2 cuadrado (χ^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 microscopía, de los cuales 194 tuvieron dos Bacilos 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 multidrogo-resistente 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 mostró uniformidad en relación con las semanas epidemiológicas: $Z_k-s = 2,8$, $p < 0,001$ y $Z_k-s = 3,1$, $p < 0,001$, 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 mostró 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%
Prisión					
Regional	592	7,6	5,6-9,7		
Litoral	737	25,2	22,0-28,4	3,3	2,4-5,0
Tiempo de diagnóstico					
Menos de seis días [§]	595	14,6	11,8-17,5		
Seis días o más	635	19,7	16,6-22,8	1,4	1,1-1,7
Número de visitas					
Una [§]	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 [§]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 mujeres¹⁰, 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 civil¹¹.

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 general¹², y en Uganda, cinco veces superior que en la población general¹³. 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 Brasil¹⁴, 17,0% en Irán^{15,16} y 3,5% en Sudáfrica¹⁷. En otros países que incluyeron prisioneros de ambos sexos, señalaron valores similares: Malasia 17,4%¹⁸, Tailandia 12,0%¹⁸, Costa de Marfil 4,2%¹⁹ y Etiopía 8,6%^{20,21}.

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^{12,22,23}. 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 jóvenes²⁴.

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 implementaban⁷. 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 Etiopía²⁵ y otro en Sudáfrica¹⁷ 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 recluidos 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+++; lo que no se corresponde a las recomendaciones de la normativa nacional e internacional^{8,26}.

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 internacionales²⁶⁻²⁹.

Algunos investigadores²⁷ 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 extra-penitenciarios.
6. Llevar a cabo programas de mantenimiento con metadona en heroínómanos²⁸.

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^{3,4}.

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: ivalcarcelp@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. Biadlegne 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.

Epidemiología de la tuberculosis latente en privados de libertad al ingreso en una prisión ecuatoriana

Epidemiology of latent tuberculosis among people deprived of their liberty on admission to an Ecuadorian prison

Ivette Valcárcel-Pérez^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-0335-3309>

Jose Luis Molina¹ <https://orcid.org/0000-0002-6901-6727>

Ana Paula Ávila² <https://orcid.org/0000-0001-7667-5950>

¹Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona, España.

²Universidad Internacional del Ecuador. Quito, Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ivalcarcelp@gmail.com

RESUMEN

Objetivo: Estimar la prevalencia de infección tuberculosa latente, global y los factores predictivos en los prisioneros hombres a su ingreso en un centro penitenciario.

Métodos: estudio transversal cuya población diana, fueron los internos que ingresaron al centro penitenciario de mayor densidad poblacional en Ecuador entre febrero y marzo de 2019. Se seleccionó una muestra de 634 reclusos y a 422 se les aplicó la prueba cutánea de tuberculina (PPD). Se identificaron las características sociodemográficas, epidemiológicas, clínicas, antropométricas y los resultados de las pruebas diagnósticas: prueba cutánea de tuberculina, VIH y glucemia. Se calculó la prevalencia y la razón de prevalencia con los factores de riesgo y se utilizó la técnica de regresión logística para establecer factores asociados. La significación estadística se estableció para valores de p menores de 0,05.

Resultados: La tasa de prevalencia de tuberculosis latente fue del 51,4 % (217/422), IC95 % (46,6-56,2) y la tasa global de infección por tuberculosis fue del 53,5 %, IC95 % (48,9-58,2). No se pudo demostrar la asociación estadística con factores de riesgo como analfabetismo funcional, consumo de tabaco, abuso de alcohol, desnutrición, hiperglucemia e infección por VIH.

Conclusiones: La tasa de infección latente fue elevada y no se encontraron factores predictivos.

Palabras clave: tuberculosis latente; prisioneros; epidemiología.

ABSTRACT

Objective: Estimate the prevalence of latent and overall tuberculosis infection, as well as their predictive factors, in male prisoners on admission to a penitentiary.

Methods: A cross-sectional study was conducted whose target population was the inmates admitted to the most densely populated penitentiary in Ecuador from January to March 2019. A sample of 634 inmates was selected, 422 of whom underwent tuberculin skin testing (PPD). Identification was made of sociodemographic, epidemiological, clinical and anthropometric characteristics, and the results of the diagnostic tests tuberculin skin test, HIV and glycemia. Prevalence and prevalence ratio were estimated with risk factors, and logistic regression analysis was used to determine associated factors. Statistical significance was established for *p* values under 0.05.

Results: The prevalence rate of latent tuberculosis was 51.4% (217/422), CI 95% (46.6-56.2) and the overall tuberculosis infection rate was 53.5%, CI 95% (48.9-58.2). A statistical association was not found with risk factors such as functional illiteracy, tobacco consumption, alcohol abuse, malnutrition, hyperglycemia or HIV infection.

Conclusions: The latent infection rate was high and predictive factors were not found.

Keywords: latent tuberculosis; prisoners; epidemiology.

Recibido: 03/07/2021

Aceptado: 14/07/2021

Introducción

La tuberculosis es una de las principales causas de morbilidad en el mundo y en las instituciones penitenciarias es un grave problema de salud.⁽¹⁾ Los prisioneros provienen generalmente de estratos socioeconómicos bajos, con limitado acceso a los servicios de salud y educación, muchos de ellos son vulnerables *per se*, porque son consumidores consuetudinarios de alcohol, tabaco y drogas; vagabundos, enfermos mentales y vivir en la ilegalidad, circunstancias que lo hacen vulnerables de estar infectados,^(2,3,4,5) además el estrés físico, emocional y la mala alimentación a la que se someterán durante el encarcelamiento favorecen el desarrollo de la enfermedad tuberculosa.⁽⁶⁾

La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que un cuarto de la población mundial está infectada con tuberculosis⁽¹⁾ y el tratamiento de la infección tuberculosa latente (ITL) es un componente fundamental de la estrategia *Fin de la TB*, especialmente en grupos poblacionales donde el riesgo de progresión a la enfermedad activa excede al de la población general.⁽⁷⁾

Este estudio propone estimar la prevalencia de infección tuberculosa latente, global y los factores predictivos en los prisioneros hombres a su ingreso en un centro penitenciario.

Métodos

Estudio transversal analítico realizado en el centro penitenciario de mayor densidad poblacional en Guayaquil-Ecuador. La población diana fueron los prisioneros que ingresaron al centro durante los meses de febrero a abril del 2019. Se invitaron a participar en el estudio a 685 prisioneros, de los cuales rehusaron participar 44 (6,4 %) y se obtuvo una muestra propositiva de tipo consecutiva de 634; los criterios de inclusión fueron los mayores de 18 años, censados previamente por el personal de justicia y que no superaban las 72 horas de reclusión y se excluyeron a los que no quisieron participar en el estudio.

La prueba dérmica de tuberculina (PPD) para determinar la ITL se aplicó a 422 internos, los días jueves no se realizó debido a que no se podían medir los resultados los sábados ni domingos por las normas establecidas en el penal, tampoco se aplicó a los que referían diagnóstico previo de enfermedad tuberculosa.

Cada prisionero recibió dos formularios de consentimiento informado codificado, con la declaración del participante, para que lo leyeran detenidamente y firmaran su aceptación o rechazo. Uno de ellos quedó en la historia clínica del prisionero en el centro de salud y otra para custodia de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).

Se estudiaron las siguientes variables: edad; nacionalidad; etnia; analfabetismo funcional (cuando el último año escolar aprobado fue igual o menor al tercer año de educación básica o primaria); hacinamiento en el hogar (definido por los hogares que tenían más de 2,5 habitantes por dormitorios); consumo de tabaco; consumo excesivo de alcohol (cuando se excedió el estándar de tres bebidas al día o la cantidad de cinco o más bebidas por ocasión o al menos una vez por semana); serología VIH; hiperglucemia (se analizó la glucosa posprandial y se consideró como glucemia elevada cuando excedía los 180 mg/dl) e ITL, que se consideró positiva cuando la induración fue superior a 10 mm, tras la lectura a las 48-72 horas posterior a la aplicación intradérmica de 5U de PPD. Para las variables hiperglucemia, VIH y diagnóstico previo de diabetes, se empleó la prueba exacta de Fisher.

La información se recolectó directamente mediante una tableta electrónica en la aplicación libre *Kobo Toolbox*. Los datos recogidos se transformaron a bases de datos de Excel y luego se exportaron al paquete estadístico SPSS v.24, para su análisis ulterior.

La muestra se describió mediante distribución de frecuencia para las variables categóricas y las cuantitativas se resumieron con la media aritmética, la desviación estándar y el rango. Se calcularon las tasas de prevalencia y se estimaron los intervalos de confianza del 95 % (IC95%) de la ITL y de la infección de tuberculosis global (ITG) mediante la suma de los casos diagnosticados con ITL más los que refirieron antecedentes patológicos de tuberculosis.⁽⁸⁾ Para corroborar estos datos se contrastaron los resultados recogidos sobre antecedentes de TB, tratamiento completo y tiempo de su culminación con los archivos del Programa de Control de TB de Guayas.

La variable edad se recodificó para facilitar el análisis comparativo, a partir de la mediana (28 años); su distribución no fue simétrica, no se cumplieron, por tanto, los supuestos para la *t* de student. Se aplicó para esta variable la prueba no paramétrica *U* de Mann-Whitney.

Se consideraron como factores asociados el hacinamiento en el hogar, el analfabetismo funcional, la desnutrición, los hábitos tóxicos como tabaco y consumo excesivo de alcohol, la hiperglucemia y la infección con VIH; para determinar la relación entre las variables categóricas se emplearon las pruebas *Ji* cuadrado (χ^2) de Pearson o la exacta de Fisher. Esta última se utilizó cuando no era válido χ^2 , porque los valores esperados

fueron menores a cinco en más de 25 % de las casillas. También se calculó el Odds Ratio (OR), con el IC95 % respectivo y se empleó un modelo de regresión logística para el análisis multivariado.

Consideraciones éticas

El principio de autonomía de los participantes se garantizó; ya que solo fueron reclutados los prisioneros que accedieron a participar y dieron su consentimiento informado por escrito en la declaración del participante.

La identificación de los sujetos de la investigación no se expondrá bajo ninguna circunstancia, por ello se le otorgaron códigos a todos los reclusos encuestados para garantizar el anonimato y estos códigos estuvieron bajo la custodia del personal de salud del centro penitenciario y de los investigadores de campo.

Beneficios del estudio: los resultados servirían a las autoridades de salud para mejorar las condiciones de diagnóstico y control de la tuberculosis y aplicar las recomendaciones que se deriven del estudio en el resto de la población penitenciaria si así se considerase pertinente.

Daños potenciales: se respetaron las normas de bioseguridad correspondiente y los procedimientos para reducir a cero los perjuicios.

Los Ministerios de Salud y Justicia del Ecuador aprobaron la ejecución de la investigación luego de varias reuniones explicativas, la presentación de la documentación requerida e incorporar las recomendaciones formuladas por los funcionarios de ambas instituciones.

El Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la UIDE aprobó el protocolo de investigación.

Resultados

Se estudiaron 634 prisioneros hombres. Se realizó la prueba de tuberculina a 422 que fueron el objeto de este estudio. La edad mínima fue 18 años y la máxima 62, con una media de 30 años y desviación estándar de 9,9 años; 99,1 % (417) eran ecuatorianos y 0,9 % eran extranjeros: un colombiano, un peruano y dos venezolanos. De los encuestados 83,2 % (351) se autodefinieron como mestizos; 8,5 % (36) como negros; 4,3 % (18) como blancos, 2,4 % (10) como mulatos y 1,2 % (5) como indígenas. Se

consideraron analfabetos funcionales 5,5 % (23) y tenían hacinamiento en el hogar 22,6 % (95).

Los factores de riesgo se distribuyeron de la siguiente manera: 74,6 % (315) fumaban al ingreso de la prisión y 11,6 % (49) eran exfumadores; 93,8 % consumían alcohol y 55,9 % declararon consumo excesivo de esta sustancia. Presentaron hiperglucemia 1,4 % (6) y 0,2 % (1) fue reactivo para el VIH.

La tasa de prevalencia de tuberculosis latente que se halló en este estudio fue del 51,4 % (217/422), IC 95 % (46,6-56,2) y la tasa de infección de tuberculosis global que se encontró fue de 53,5 %, IC 95 % (48,9-58,2).

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las medianas del diámetro del resultado del PPD, no difiere significativamente en función de los grupos de edad con $p > 0,05$; $n = 411$.

Presentaron ITL 51,1 % (213) de los ecuatorianos y 100 % de los extranjeros. Se encontró, además, que la ITL fue más frecuente en los indígenas 80 % (4), en los negros 52,8 % (19) y en el 51,6 % (181) de los mestizos, menos frecuente en los mulatos 40 % (4). Sin embargo, no se pudo demostrar la asociación estadística con la prueba χ^2 .

No se encontró tampoco asociación estadísticamente significativa entre el analfabetismo funcional, el hacinamiento, el consumo de tabaco, el abuso del alcohol, la desnutrición, la hiperglucemia y la infección por VIH con la presencia o ausencia de la ITL como se muestra en la tabla con $p > 0,05$ y mediante el modelo de regresión logística se confirmó que estas variables no fueron factores predictivos de la infección por tuberculosis, Nagelkerke $r^2 = 0,024$.

Tabla - Prevalencia de infección tuberculosa latente según los factores de asociados

Variables (N)	ITL n (%)	p	OR* crudo (IC95%)	OR* ajustado (IC95%)
Analfabetismo funcional (422)	15 (65,2)	0,17	1,8 (0,8 - 4,4)	1,7 (0,7 - 4,2)
Hacinamiento en el hogar (420)	57 (60,0)	0,06	1,6 (1,0 - 2,5)	1,5 (0,9 - 2,3)
Consumo tabaco (315)	166 (52,7)	0,37	1,2 (0,8 - 1,9)	1,1 (0,7 - 1,9)
Abuso de alcohol (236)	122 (51,7)	0,90	1,0 (0,7 - 1,5)	1,0 (0,7 - 1,5)
Desnutrición (28)	15 (65,2)	0,17	1,7 (0,8-3,9)	1,6 (0,7 - 3,6)
Hiperglucemia (6)	3 (50,0)	0,95	0,9 (0,2 - 4,8)	1,0 (1,0 - 1,0)
Infección con VIH (1)	1 (100)	0,51	0,0	0,0

*OR: Odds Ratio.

Discusión

La tasa de prevalencia de ITL hallada fue de 51,4 %, (46,6 %-56,1 %) IC 95 %, superior al 25 % estimado por la OMS.⁽¹⁾ No fue posible compararla con la tasa nacional, porque en el Ecuador no se realiza habitualmente la prueba de tuberculina.⁽⁹⁾ La OMS en las directrices publicadas en el 2015 recomienda para países de ingresos medios y altos con incidencia de tuberculosis inferiores a 100 por 100 000 habitantes, como es el caso del Ecuador, utilizar la prueba de tuberculina en grupos de riesgo: prisioneros, vagabundos, personal sanitario y consumidores de drogas ilícitas.⁽¹⁰⁾ Basándonos en la importancia de conocer esta información, aunque fuera en una sola cárcel, uno de los objetivos específicos de este estudio fue determinar la prevalencia de ITL en los reclusos al ingreso.

En una prisión en Malasia, se encontró una tasa de ITL de 87,6 %, ⁽¹¹⁾ la nuestra fue inferior, lo cual es lógico debido a que en Asia Sudoriental se notifica el mayor número de nuevos casos de tuberculosis en el mundo.⁽¹⁾ Así mismo, en una revisión sistemática, la prevalencia obtenida para América del Sur fue de 56,6 %, ligeramente superior a la nuestra.⁽¹²⁾ Un estudio multicéntrico en prisiones españolas tuvo una prevalencia de ITL de 50,4 % muy parecida a la nuestra.⁽¹³⁾ Otro estudio publicado en el 2012 encuentra que al ingreso en una cárcel española la incidencia de ITL en los prisioneros procedentes de América Latina fue la más alta 48,6 %.⁽⁸⁾ En otros dos artículos se registraron prevalencias de ITL inferiores al nuestro. Uno brasileño, realizado en una prisión de Minas Gerais, 25,2 %⁽¹⁴⁾ y una revisión sistemática,⁽¹²⁾ que calculó una mediana de prevalencia mundial del 17,9 %, al ajustar los resultados de 24 publicaciones.

Es importante considerar que casi todos estos estudios fueron realizados con los internos que ya estaban dentro de la prisión, mientras que en el nuestro se reclutaron a los prisioneros al momento del ingreso. Esto pudiera explicar que el Ecuador como país de incidencia media tenga la tasa de ITL similar a la encontrada en una prisión española y por el alto porcentaje de los inmigrantes en España que son apresados y salieron de países con altas cargas de TB.⁽⁸⁾

Si se comparan los resultados obtenidos en nuestro trabajo, con los de una investigación similar en prisiones de los Estados Unidos ⁽¹⁵⁾ que se realizó en los reclusos al ingreso tuvo una incidencia global del 13 % y del 31 % en inmigrantes cuando se estratificó por origen; se observa que tal y como se esperaba, la tasa de Guayaquil superó alrededor de cuatro veces a la de Estados Unidos, porque este es uno de los países con menor carga de TB en el mundo.⁽¹⁶⁾

En contraste con otros estudios revisados, en este no se encontró asociación significativa entre la presencia de la infección latente y otros factores, tales como la edad,^(8,13,17) historia previa de encarcelamiento⁽¹⁸⁾ o consumo de heroína.⁽⁸⁾ Estas dos variables no se midieron en este estudio por cuestiones éticas y recomendación de los funcionarios del Ministerio de Salud Pública del Ecuador.

En el Ecuador se administra la BCG antes del primer año de vida.⁽¹⁹⁾ Los encuestados superan los 18 años de edad, ha transcurrido ya más de diez años desde su vacunación y está comprobado que solo en 1 % de los vacunados se mantendría el PPD positivo en estas circunstancias.⁽²⁰⁾ Por tanto, la BCG no afecta los resultados de la prueba de tuberculina para este estudio.

En un estudio de cohorte noruego se mostró que la posibilidad de reactivación de la tuberculosis latente disminuye con la edad.⁽²¹⁾ Una cohorte de dos años realizada en Gran Bretaña, encontró que el diagnóstico de infección y el tratamiento preventivo en los adultos jóvenes (menores de 36 años), contactos directos de casos de TB era muy eficiente.⁽²²⁾ Otros estudios recientes han confirmado que detectar la ITL y brindar la quimioprofilaxis a los infectados evita la reactivación endógena de la TB y corta la transmisión.^(22,23) Como la mayoría de los reclusos que ingresaron al centro tenían entre 18 y 36 años (75 %) y esto es lo usual en el Ecuador; se recomienda el tamizaje masivo de infección tuberculosa en las prisiones y ofertar la medicación profiláctica a aquellos que se comprometan a completarla, dado que los beneficios superan a la muy baja probabilidad de daño. Se aconseja el uso de la prueba cutánea de tuberculina, porque el PPD es barato, su costo unitario es 1,40 USD; en la prisión no sería un problema mantener la cadena de frío o la lectura de los resultados entre las 48 o 72 horas posteriores a su aplicación. Además, existen concordancia entre los resultados en el diagnóstico de ITL por esta prueba y el examen de análisis de cuantificación *in vitro* de la liberación del interferón.^(24,25)

La prueba del PPD requiere dos momentos, la aplicación y la lectura, esta última a las 48 a 72 horas de administrada, por esta razón no se ofreció la prueba los días jueves y en alguna otra ocasión por feriados. Consecuentemente, 33 % de los encuestados no se incluyeron en el análisis de infección latente, siendo esta una limitación del estudio. Así mismo el trabajo estuvo condicionado a las características propias del centro de privación de libertad y a su reglamento de funcionamiento

Se concluye que la tasa de infección latente fue elevada y no se encontraron factores predictivos.

Referencias bibliográficas

1. World Health Organization. Global tuberculosis report 2020 (Report 15 October). Geneva: WHO; 2020 [acceso 20/01/2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>
2. de Sanidad Penitenciaria, Sociedad Española, Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. Documento de Consenso para el control de la Tuberculosis en las prisiones españolas. Catalunya: SESP SEPAR SEIMC Subd Gral Sanid Penit Subdir Gen Serv Penit General; 2009.
3. March F. Análisis de la transmisión de la tuberculosis en la población penitenciaria. *Rev Esp Sanid Penit.* 2012;1(4):146-8.
4. Organización Panamericana de la Salud. Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe. Washington, D. C.: OPS; 2008.
5. Ruiz Carcelen GF, Zambrano Fuentes LJ, Baquerizo Villamar BA. Aplicación de los derechos humanos en el sistema penitenciario: caso de estudio personas privadas de la libertad con doble vulnerabilidad. *Rev Caribeña Ciencias Soc.* 2018 [acceso 20/01/2021]:diciembre. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/12/derechos-humanos-penitenciario.html>
6. Uplekar M, Raviglione M. WHO's End TB Strategy: From stopping to ending the global TB epidemic. *Indian J Tuberc.* 2015;62(4):196-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijtb.2015.11.001>.
7. World Health Organization. Latent tuberculosis infection: updated and consolidated guidelines for programmatic management. Geneva: WHO; 2018 [acceso 05/02/2021]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/260233>
8. Solé N, Marco A, Escribano M, Orcau A, Quintero S, del Baño L, *et al.* Prevalencia de infección tuberculosa latente en población inmigrante que ingresa en prisión. *Rev Esp Sanid Penit.* 2012;14(1):12-8.
9. Salgado C. Latente tuberculosis infection (LTBI) screening among health care workers in Ecuador: a cost-effectiveness analysis [tesis]. Pensilvania: Universidad de Pittsburgh; 2016.
10. Organización Mundial de la Salud. Directrices sobre la atención de la infección tuberculosa latente. Ginebra: OMS; 2014 [acceso 07/07/2019]. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/137336>.
11. Margolis B, Al-Darraj HAA, Wickersham JA, Kamarulzaman A, Altice FL. Prevalence of tuberculosis symptoms and latent tuberculous infection among prisoners in

- northeastern Malaysia. *Int J Tuberc Lung Dis Off J Int Union Tuberc Lung Dis*. diciembre de 2013;17(12):1538-44.
12. Melchers NVV, van Elstrand SL, Lange JM, Borgdorff MW, Van den Humbergh J. State of affairs of tuberculosis in prison facilities: a systematic review of screening practices and recommendations for best TB control. *PLoS One*. 2013;8(1):e53644.
13. García-Guerrero J, Marco Mouriño A, Sáiz de la Hoya Zamácola P, Vera-Remartínez EJ. Estudio multicéntrico de prevalencia de infección tuberculosa latente en los internados en prisiones españolas. *Rev Esp Sanid Penit*. 2010;12(3):79-85.
14. Navarro PD de, Almeida IN de, Kritski AL, Ceccato M das G, Maciel MMD, Carvalho W da S, *et al*. Prevalence of latent *Mycobacterium tuberculosis* infection in prisoners. *J Bras Pneumol*. 2016;42(5):348-55.
15. Saunders DL, Olive DM, Wallace SB, Lacy D, Leyba R, Kendig NE. Tuberculosis screening in the federal prison system: an opportunity to treat and prevent tuberculosis in foreign-born populations. *Public Health Rep*. 2016:210-8.
16. Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades. Tuberculosis (TB)-Español. Datos y estadísticas. Estados Unidos, Atlanta: CDC; 2018 [acceso 13/08/2019]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/tb/esp/statistics/default.htm>.
17. Martin V, Gonzalez P, Cayla J, Mirabent J, Cañellas J, Pina J, *et al*. Case-finding of pulmonary tuberculosis on admission to a penitentiary centre. *Tuber Lung Dis*. 1994;75(1):49-53.
18. Kawatsu L, Uchimura K, Izumi K, Ohkado A. A systematic review on the prevalence and incidence of latent tuberculosis infection among prison population. *Kekkaku: [Tuberculosis]*. 2016;91(4):457-64.
19. Gobierno del Encuentro. Ministerio de Salud Pública. Programas y Servicios Estrategia Nacional de Inmunizaciones, ENI. Ecuador: Plataforma Gubernamental de Desarrollo Social; 2019 [acceso 13/08/2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/programa-ampliado-de-inmunizaciones-pai>.
20. Rodríguez JC. Tuberculosis latente. *Rev Chil Enfermedades Respir*. 2012;28(1):61-8.
21. Haldar P, Thuraisingam H, Patel H, Pereira N, Free RC, Entwisle J, *et al*. Single-step QuantiFERON screening of adult contacts: a prospective cohort study of tuberculosis risk. *Thorax*. 2013;68(3):240-6.
22. Campbell JR, Dowdy D, Schwartzman K. Treatment of latent infection to achieve tuberculosis elimination in low-incidence countries. *PLoS Med*. 2019;16(6):e1002824.
23. Kawatsu L, Uchimura K, Ohkado A. A situational analysis of latent tuberculosis infection among incarcerated population in Japan. *PLoS One*. 2018;13(9):e0203815.

24. Naranjo JD, Carrillo CC, Calabuig MÁG, López IS. Estudio comparativo de QuantiFERON®-TB Gold IT frente a tuberculina para el diagnóstico de la infección tuberculosa latente en estudios de contactos. *Med Clín.* 2011;137(7):289-96.
25. Craviotto FG, Limongi L. Controversias en el uso del derivado proteico purificado de tuberculina (PPD) y las nuevas técnicas en la detección in vitro de los niveles de interferón gamma (IGRAs) en un país con alta tasa de infección por tuberculosis. *Rev Am Med Respir.* 2012;12(2):44-53.

Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existen conflictos de interés en la publicación del artículo.

Contribución de los autores

Ivette Valcárcel Pérez: administrador del proyecto, conceptualización, curación de datos, análisis formal, creación de la metodología, redacción del borrador original, revisión y edición.

Ana Paula Ávila Valcárcel: curación de datos, análisis formal y redacción del borrador original.

José Luis Molina Colina: análisis teórico, aportes a la metodología, recursos de información (tratamiento de la bibliografía), revisión del borrador original y del resultado final.

Financiamiento

El trabajo de campo fue financiado por la Universidad Internacional de Ecuador (UIDE).

Factores predictivos de tuberculosis pulmonar en personas privadas de la libertad, Ecuador 2019

Predictive factors of pulmonary tuberculosis in persons deprived of liberty, Ecuador 2019

Ivette Valcárcel-Pérez^{1,2ab} , José Luis Molina^{1,3bcd} , Ana Paula Ávila⁴ 

Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona-Espanya¹
Universidad Central del Ecuador, Quito-Ecuador²
Policlínica Méndez Gilmón, Caracas-Venezuela³
Universidad Inemaccional del Ecuador, Quito-Ecuador⁴
MSc Epidemiología^a
Médico^b
Especialista en cirugía de tórax^c
PhD^d

Recibido: 03/02/2021 Aceptado: 20/03/2021 Publicado: 01/03/2021

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores predictivos y la proporción de casos de tuberculosis pulmonar activa. **Material y método:** Se realizó un estudio transversal en las personas privadas de libertad que ingresaron entre febrero y abril del 2019 al centro de mayor densidad penitenciaria del Ecuador. Se calcularon las tasas de incidencia, prevalencia y los factores de riesgo de tuberculosis pulmonar. **Resultados:** 634 privados de libertad fueron encuestados, el 14% fueron sintomáticos respiratorios y 0,2% fueron diagnosticados de tuberculosis pulmonar (TB). La prevalencia de TB fue del 1,4%, de ellos, 22,2% por organismos resistentes (MDR) y 11,1% con coinfección por VIH. La tasa de prevalencia TB fue 1.419,6 por 100.000 privados de libertad (IC95% 488, 7-2.540,4) y TB-MDR 11% (IC95%, 8,7-205,9). **Conclusión:** La proporción de casos de TB fue superior a la encontrada en la población general e inferior a la registrada dentro de la prisión; la infección con el VIH fue el principal factor predictivo hallado, por lo que se requiere optimizar los algoritmos diagnósticos preadmisión para evitar la transmisión en estos recintos.

Palabras claves: Epidemiología, tuberculosis pulmonar, privado de libertad, Ecuador.

ABSTRACT

Objective: To determine the predictive factors and the proportion of cases of active pulmonary tuberculosis. **Material and method:** A cross-sectional study was realized with the prisoners who were admitted between February and April 2019 to the center with the highest prison density in Ecuador. Incidence, prevalence and risk factors for pulmonary tuberculosis were calculated. **Results:** 634 prisoners were surveyed, 14% with respiratory symptoms and 0,2% were diagnosed with pulmonary tuberculosis. The prevalence of pulmonary tuberculosis was 1,4%, of which 22,2% were MDR and 11,1% presented coinfection with HIV. The TB prevalence rate was 1.419,6 per 100.000 prisoners (95% CI, 488,7-2.540,4) and MDR TB was 11% (95% CI, 8,7-205,9). **Conclusion:** The proportion of pulmonary tuberculosis cases were higher than those found in the general population and lower than those registered inside the prison and HIV infection was the main predictive factor found, so it is necessary to optimize the preadmission diagnostic algorithms for avoid transmission in these enclosures.

Keywords: Epidemiology, pulmonary tuberculosis, deprived of freedom, Ecuador.

Ivette Valcárcel-Pérez:
José Luis Molina:
Ana Paula Ávila:

IDs Orcid

<https://orcid.org/0000-0002-0335-3309>
<https://orcid.org/0000-0002-6901-6727>
<https://orcid.org/0000-0001-7667-5960>

Correspondencia: PhD (c), Mtr. Ivette Valcárcel Pérez
e-mail: ivalcarcep@gmail.com

INTRODUCCIÓN

La tuberculosis (TB) afectó en el año 2019 al 56% de los hombres mayores de 15 años en el mundo¹ y la población penitenciaria más vulnerable *per se*, es la masculina de estratos socioeconómicos bajos con limitado acceso a los servicios de salud y educación, consumidores consuetudinarios de alcohol, tabaco y drogas; vagabundos, enfermos mentales y que viven en la ilegalidad²⁻⁴. Además de las características psicobiológicas de los privados de libertad, también influye el ambiente de los centros penitenciarios, considerados como "reservorios de TB", por ser lugares cerrados con superpoblación, violencia, condiciones higiénicas y sanitarias deficientes, que incluyen la mala ventilación e iluminación, que facilitan la transmisión de la TB y otras enfermedades de origen infeccioso como el VIH⁵. La prevalencia de TB en cárceles es hasta 100 veces más alta que en la población general y con 24% de multiresistencia (MDR)⁶.

En el boletín anual sobre TB del Ministerio de Salud Pública del Ecuador (MSP) de 2018, se notificaron por vez primera los casos de TB en la población penitenciaria, como grupo de riesgo. Desde el 2016 hasta el 2018 los casos diagnosticados en esta población se incrementaron de 321 a 637⁵. Se registraron tasas de 1.009,3; 1.840,2 y 1.825,6 por 100.000 privados de libertad, respectivamente, para los años comprendidos del 2016 al 2018^{5,6}.

La brecha diagnóstica al ingreso en los recintos de privación de libertad es un punto de interés en este estudio, que se centró en indagar la problemática de este mal en las personas privadas de libertad, uno de los grupos menos estudiados en el Ecuador, para responder a la pregunta: ¿cuáles son los factores predictivos y la proporción de casos de tuberculosis pulmonar en los privados de libertad que ingresan al centro penitenciario de mayor densidad poblacional del país?

MATERIAL Y MÉTODO

Se realizó un estudio transversal; la población objetivo fueron los privados de libertad que ingresaron al centro penitenciario de Guayaquil durante los tres meses del estudio. Se seleccionó una muestra propositiva de tipo consecutiva de 634 reclusos. Fueron invitados a participar en el estudio 685, de los cuales rehusaron 44 (6,4%) a formar parte del mismo. Cada interno recibió dos formularios de consentimiento informado codificado, con la declaración del participante, para que lo leyera detenidamente y firmara su aceptación o rechazo. Uno de ellos quedaba en la historia clínica del recluso en el centro de salud y el otro para custodia de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE).

Se aplicaron tres cuestionarios: 1) características sociodemográficas tales como: edad, nacionalidad, etnia, analfabetismo y hacinamiento en el hogar (definido por los hogares que tenían más de 2,5 habitantes por dormitorio); 2) factores de riesgo epidemiológico: hábitos tóxicos, tabaco (se determinó como fumador a las personas que durante el último año fumaron todos los días u ocasionalmente, y como exfumador a quienes durante el último año dejaron de fumar), alcohol (se consideró consumo abusivo de alcohol cuando se excedió el estándar de tres bebidas al día o la cantidad de cinco o más bebidas por ocasión o al menos una vez por semana, consumidores moderados a aquellos que beben menos de una vez por semana, y no consumidores a los que no consumieron ningún tipo de bebida alcohólica durante el último año), y antecedentes patológicos personales: TB, VIH (virus de inmunodeficiencia humana) y DM (diabetes mellitus); 3) variables clínicas: tos persistente, expectoración, hemoptisis, dolor torácico, pérdida del apetito, fiebre, fatiga y diaforesis.

Se tomaron las medidas antropométricas: peso, talla e índice de masa corporal, y se realizaron otras pruebas diagnósticas tales como la glucemia y la prueba rápida de VIH a todos los participantes (634); se recolectaron dos muestras de esputo para los exámenes de prueba en cadena de la polimerasa en tiempo real (PCR), el cultivo y la prueba fenotípica de sensibilidad a drogas (PSD) con el método de proporciones solo a los 90 privados de libertad que presentaron tos y flema por más de quince días, denominados como sintomáticos respiratorios, en función de la norma nacional⁷; muestras que se procesaron en el Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación (INSPI).

La información se recogió directamente mediante una tableta electrónica en la aplicación libre Kobo Toolbox. Los datos recogidos se transformaron a bases de datos de Excel y luego se exportaron al paquete estadístico SPSS v.24, para su análisis ulterior. Se estimaron las tasas de incidencia acumulada de tuberculosis pulmonar (TBP), prevalencia de TBP según los factores predictivos con los intervalos de confianza (IC) utilizando la distribución binomial. Se calculó el Odds Ratio (OR) con sus IC y además se realizó el análisis bivariado mediante las pruebas de chi-cuadrado de Pearson (χ^2), la prueba exacta de Fisher y U de Mann-Whitney; para determinar los factores predictivos se empleó la técnica de regresión logística; se estableció una significancia estadística para valores de p menores a 0,05.

Consideraciones éticas: el principio de autonomía de los participantes se garantizó; solo fueron reclutados los privados de libertad que accedieron a participar y dieron su consentimiento informado por escrito en la declaración del participante. La identificación de los sujetos de la investigación no se expondrá bajo

ninguna circunstancia, se otorgaron códigos a todos los reclusos encuestados para garantizar el anonimato y estos códigos estuvieron bajo la custodia del personal de salud del centro penitenciario y de los investigadores de campo durante la duración del estudio.

Beneficios del estudio: los resultados servirán a las autoridades de salud para mejorar las condiciones de diagnóstico y control de la tuberculosis. Para evitar daños se respetaron las normas de bioseguridad correspondiente y los procedimientos para reducir a cero los perjuicios. Los Ministerios de Salud y Justicia del Ecuador aprobaron la ejecución de la investigación luego de varias reuniones explicativas, la presentación de la documentación requerida y de la incorporación de las recomendaciones formuladas por los funcionarios de ambas instituciones. El Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos (CEISH) de la UIDE aprobó el protocolo de investigación.

RESULTADOS

Se estudiaron 634 privados de libertad de sexo masculino que ingresaron al centro penitenciario entre los meses de febrero y abril del 2019. El 98,6% (624) fueron ecuatorianos; 0,8% (5) venezolanos; 0,6% fueron colombianos y 0,6% peruanos. El 81,7% (518) fueron autodefinidos como mestizos; el 8,4% (53) negros o afrodescendientes; el 4,3% (27) blancos; el 3,9% (25) mulatos; el 0,8% (5) indígenas y otros (6). El 5,7% (36) eran analfabetos funcionales, de los cuales 34 manifestaron que no sabían leer ni escribir. El 25,8% (163) vivían en condiciones de hacinamiento. La media de edad fue 30 años, con una desviación estándar de 9,7 años, en los 619 privados de libertad que informaron su fecha de nacimiento. El rango de edad estuvo entre 18 y 66 años. El 75% de los reclusos tenían 36 años o menos.

De los encuestados el 3% (19/634) refirieron haber sido diagnosticados de TB antes de su ingreso en la prisión, de ellos el 100% (19/19) informó recibir la quimioterapia y el 68,4% completó el tratamiento normado por el MSP. Doce de los privados de libertad hace dos años y más accedieron a la terapia antituberculosa (63,2%) y a los otros siete (37%) se les administró el tratamiento durante el último año. El 0,3% (2/634) fueron personas portadoras de VIH y 1,3% (8/634) tenían diagnóstico de diabetes mellitus.

Se realizó la anamnesis a 634 privados de libertad y se identificaron como sintomáticos respiratorios el 14,2% (90), a quienes se les tomaron las muestras de esputo para realizar cultivo y PCR. El síntoma más frecuente fue la fatiga en el 29,3% (186) de los prisioneros. Fiebre y diaforesis afectaron al 28,2% (179), respectivamente. Se presentó anorexia en el 25,6% (162) de los prisioneros, dolor torácico en el 12,3%

(78) y en el 1,6% (10) de los casos registró hemoptisis. El 73,2% (464) de los privados de libertad estudiados declararon que fumaban, el 11% (70) no fumaron en el último año y el resto 15,8% nunca fumó. El 55,2% (350) abusaban del alcohol, el 38,3% (243) son consumidores moderados y el 6,5% (41) no ha ingerido bebidas alcohólicas. El 7,1% (45) padecía desnutrición, el 35,8% (227) presentaron sobrepeso y obesidad. El 1,4% (9) mostraron hiperglucemia postprandial. El 14,2% (90/634), (IC 95%, 11,5%-16,9%) de los privados de libertad que ingresaron a la cárcel fueron sintomáticos respiratorios, que se consideran por definición sospechosos de TBP. Durante el tiempo de duración del estudio se encontró un caso de TBP activa, con cultivo positivo ++, PCR positiva y sensible a la rifampicina, isoniazida, pirazinamida y etambutol, que resultó ser una recidiva; siendo el 0,2% (1/634), una tasa de incidencia de TBP de 157,7 (IC 95%, 129,4-186,1) por 100.000 reclusos. El índice de positividad del estudio fue 1,1% (1/90). El 1,4% (9/634) presentó TB al momento del ingreso; de los cuales el 11% (1/9) se diagnosticó como parte del estudio y el 89% (8/9) restante fueron detectados antes de ser internados en la prisión. La tasa estimada de prevalencia de TBP en los privados de libertad que ingresaron al centro penitenciario del Litoral fue 1.419,6 (IC95%, 498,7-2.340,4) por 100.000 privados de libertad, respectivamente. Dos de los casos de TBP que participaron en el estudio tenían resistencia a la isoniazida y a la rifampicina (22%), (IC95% (19,1%-25,6%). Ambos casos también fueron resistentes a estreptomycin. De los nueve casos con TBP, solo uno presentó coinfección con VIH, representando el 11% (IC95%, 8,7%-205,9%). Los nueve casos de TBP encontrados fueron ecuatorianos, lo que representa una prevalencia para este grupo del 1,4% (9/624). Solo dos etnias fueron afectadas por la TB, los más afechados fueron los negros con 3,8% (2/53) y en menos medida los mestizos 1,4% (7/518). La TB y el analfabetismo funcional aparentemente estaban asociados por el chi cuadrado, prevalencia de TB en analfabetos del 5,6% (2/36); sin embargo, el OR incluye la unidad. La proporción de casos de TB es independiente del índice de hacinamiento en el hogar, el 1,5% (7/469) de aquellos que no estaban hacinados presentó TB y de los que sí lo estaban el 1,2% (2/163). Los porcentajes de casos de TB en los internos de hasta 28 años y los mayores de 28 años son similares, 1,5% y 1,4%, respectivamente. No hubo asociación estadísticamente significativa entre las variables sociodemográfica y la presencia de TB. El 10% de los que refirieron hemoptisis tuvo TB, dolor torácico el 5,1% (4/78), expectoración el 3,3% (3/90), fatiga el 3,2% (6/186), fiebre el 2,8% (3/109), tos persistente el 2,6% (3/116), anorexia el 2,5% (4/162) y diaforesis 2,2% (4/179). Se encontró asociación estadísticamente significativa entre padecer TB con el dolor torácico OR 5,9 (IC95%, 1,6-22,7) y la fatiga OR 4,9

(IC95%, 1,2 y 20,0), la hemoptisis también presentó asociación significativa pero la unidad estuvo incluida en el intervalo de confianza del OR (0,8-12,6); el resto de los síntomas no.

La TB afectó al 33,3% (1/3) de las personas portadoras de VIH, encontrándose una relación estadísticamente significativa, OR 38,9 (IC95%, 3,2-474,2). No hubo casos de TB en los privados de libertad con hiperglucemia o diagnóstico previo de diabetes mellitus. El 4,5 % (2/44) desnutridos tenía tuberculosis, el 1,7% (8/464) de los fumadores y el 9% (3/350) de

los que abusan del alcohol. No se encontró asociación estadísticamente significativa de estos factores con la TB.

Como se observa en la **Tabla 1**, el único factor que mostró efecto predictivo para la TBP es la infección con el VIH, porque el resto de las variables, al ajustar el OR, dejan de ser explicativas. El modelo es estadísticamente significativo con todas ellas, p valor 0,02 y se le puede aducir a la variable dependiente (TBP) en un 19% (Nagelkerke r^2).

Tabla 1. Factores predictivos de la tuberculosis pulmonar.

Variable	N	PTB caso	OR _{crudo}	IC 95%	OR _{ajustado}	OR _{ajustado} IC 95%
Infección con VIH	634	1 (33,3%)	38,9	3,2-474,2	100,9	5,7-1 769,7
Dolor torácico	634	4 (5,1%)	6,0	1,6-22,7	3,4	0,7-16,0
Fatiga	634	6 (3,2%)	4,9	1,2-20,0	4,6	0,8-25,6
Hemoptisis	634	1 (10%)	8,6	1,0-75,7	2,9	0,4-30,0
Analfabetismo	634	2 (5,6%)	5,0	1,0-24,8	2,6	0,4-15,2

DISCUSIÓN

La tasa de incidencia y prevalencia de los privados de libertad al ingreso fue elevada y se encontró que la infección con VIH eleva el riesgo de padecer tuberculosis. Los privados de libertad procedían mayoritariamente de zonas urbanas marginales y el índice de hacinamiento en los hogares fue positivo en el 26% de ellos. La tasa de analfabetismo funcional fue del 6%, similar a la encontrada (5%) en una investigación sobre educación de los privados de libertad realizada en varios países de América⁸. Los factores de riesgo para la tuberculosis relacionados con los estilos de vida, estuvieron presentes en la mayoría de los encuestados; el 73,2% fueron fumadores; el 93,5% consumían alcohol y el 55,2% abusaban de éste, cifras que superan la presencia de estos hábitos en la población general^{9,10}. El 42,9% padecían de malnutrición ya sea por exceso o por defecto. El 0,5% ingresaron con diagnóstico de VIH, proporción que es 25 veces más elevada que la descrita en la población ecuatoriana¹¹. Esta información confirma que los privados de libertad son grupos vulnerables, incluso antes de su internamiento en el sistema carcelario¹².

La detección de la tuberculosis, principalmente la pulmonar bacilífera, al ingreso en la Centro de Rehabilitación es primordial para el control. Los convictos al ingreso tienen un riesgo mayor de padecer tuberculosis y cada caso que no se detecte oportunamente tiene la posibilidad de infectar a otros^{2,13,14}. Este estudio demostró que la tasa de incidencia de tuberculosis pulmonar en los privados de libertad que recién ingresan, superó la de la población general.

Se encontró una tasa de 157,7 (129,4-186,1) CI95% por 100.000 reos, la misma que es cuatro veces superior a la tasa estimada por la OMS para el Ecuador, 43,0 (33,0-54,0) IC95% por 100.000 habitantes¹⁵.

En el proceso diagnóstico de la tuberculosis en estos recintos generalmente: 1) no se identifica a los sospechosos de TB al ingreso; 2) no se cumplen los algoritmos diagnósticos o estos no se adaptan a la realidad de las instalaciones penitenciarias; 3) el personal sanitario es insuficiente en relación con el gran número de internos; 4) no reciben la instrucción necesaria para desempeñar sus labores eficientemente y 5) está la falta de laboratorio in situ que retrasa o impide el diagnóstico^{14,16}. Los reclusorios del Ecuador no están exentas de esta realidad y por ello es necesario visualizarlas¹⁷.

La tasa de incidencia estimada al ingreso en la prisión fue del 157,7 por 100.000 PPL, mientras que la tasa hallada en una investigación operativa realizada en el mismo centro penitenciario en el año 2016 para evaluar el control de tuberculosis en la prisión fue 3.947,0 por 100.000¹⁸, veinticuatro veces superior. Indica que una vez dentro, los casos de tuberculosis se incrementan, bien sea porque se reactiva la infección latente o porque se produce una continua reinfección^{19,20}. Las cárceles son lugares con hacinamiento, inadecuada higiene y ventilación, violencia, malnutrición y los internos deben solicitar autorización para la atención médica; estos son factores que debilitan el sistema inmunitario, favoreciendo el contagio, y a la enfermedad tuberculosa^{13,21}.

La anamnesis detallada es trascendental para identificar a los sospechosos de TBP, o a quienes han sido diagnosticados previamente y precisar si reci-

ben adecuadamente el tratamiento antituberculoso, para disminuir el riesgo de la resistencia antimicrobiana^{22,23}. En el interrogatorio se determinó que el 13% de los privados de libertad al ingreso habían padecido tuberculosis, al 100% se les administró la quimioterapia, de los cuales el 63% terminaron el tratamiento y el 37%⁷ aún no lo completaban. En un estudio realizado en Estados Unidos, para evaluar los esfuerzos en prevención y control de la TB también analizaron estos datos en el sistema carcelario, sus resultados fueron algo diferentes, ellos encontraron que el 14% de los privados de libertad evaluados fueron tratados y el 40% habían sido diagnosticados antes o durante el encarcelamiento, pero no estaban en tratamiento al momento de la admisión²⁴. Los hallazgos de nuestra investigación confirman la necesidad de mejorar las estrategias de diagnóstico, porque una vez que se detectan generalmente reciben la medicación y ésta suele ser supervisada.

La prevalencia estimada por nosotros fue del 1,4%, la misma que se calculó tomando en cuenta a los diagnósticos previos y quienes se mantenían con régimen medicamentoso al momento de su internación. Una revisión sistemática²⁵ informó una tasa combinada en los internos del 2% y concluyeron que en los países con tasas de 25 a 99 por 100.000 habitantes en la población general, como ocurre en el Ecuador, se espera el 3% de casos en la población penitenciaria. En este estudio se calculó una tasa de prevalencia de TBP de 1.419,6 por 100.000 prisioneros, resultado que es respaldado en varias publicaciones tales como una revisión sistemática¹⁴ en la que se encontró una mediana de prevalencia de 1.919 por 100.000 internos; otro en Mato Grosso del Sur, Brasil²⁶ que registró una tasa de 917 por 100.000 privados de libertad y en Guaduas, Colombia que reportó una tasa de 1.026 casos por 100.000 privados de libertad²¹. Hay estudios que señalan prevalencias superiores como el estudio de Río Grande del Sur en Brasil 4.712 por 100.000²⁰ y otro en Zambia que dio una tasa de 6.428 por 100.000 privados de libertad²⁷. En esta investigación no se encontró asociación entre la prevalencia de la tuberculosis y los síntomas como tos persistente y expectoración purulenta. Se halló asociación con la fatiga y el dolor torácico, con este último también se observó una fuerte asociación en un estudio realizado en cárceles de Etiopía²⁸.

El 22% de los casos de tuberculosis detectados mediante la anamnesis, manifestaron estar en régimen de tratamiento para tuberculosis multidrogo resistente (TB-MDR), lo cual fue corroborado por el Programa de Control de Tuberculosis del distrito y los datos del INSPI. Esto indica que el riesgo de resistencia en la población penitenciaria es cuatro veces superior al resto de la población ecuatoriana⁵. Como ya se expuso anteriormente es indispensable identificar

estos casos lo antes posible porque las condiciones en el pabellón de transitoria, antes del internamiento definitivo, son aún más deplorables en cuanto a hacinamiento e higiene. Además, al momento del ingreso los reclusos no reciben medicación a menos que sea una emergencia. Los privados de libertad por sus propias condiciones son más propensos a abandonar los tratamientos antifímicos y desarrollar la tuberculosis drogo resistente secundaria y las condiciones carcelarias facilitan la transmisión primaria de la misma²². Entre los factores que contribuyen a que se interrumpa la medicación están: el consumo elevado de sustancias como alcohol y drogas en esta población²⁹, dato corroborado por nuestro estudio, donde se encontró que el 93,5% de los privados de libertad consumían alcohol y de ellos el 55,2% abusaban de éste; la elevada movilidad existente, ya que muchos frecuentemente son trasladados a otras prisiones, o tienen sentencias de corta duración, entrando y saliendo de la cárcel, persistiendo en la ilegalidad y con atención médica inadecuada³⁰.

El 11,1% de los casos de TB estaban coinfectados con VIH, similar a los resultados de un estudio en Colombia³¹ que fue del 12%. En un metaanálisis³² se obtuvo una prevalencia de coinfección a nivel mundial del 32,6% y en América del 37%, ambas superiores a la encontrada en el nuestro. Otra revisión sistemática sobre coinfección³³ estimó que las prevalencias oscilaron entre 2,4% y el 73,1%. El riesgo de enfermar por tuberculosis hallado en nuestra investigación en los privados de libertad infectados con VIH fue 38 veces superior que en aquellos que no presentaron esta condición y fue mayor aún al ajustar el OR con la regresión logística, alcanzando un valor de 100, superior a los encontrados en la revisión sistemática³³, que fueron entre 2,0 y 10,8.

En este trabajo no se comprobó asociación entre la TB con el consumo de tabaco y alcohol, a diferencia de otros estudios que han descrito un riesgo de dos a cuatro veces mayor de padecer tuberculosis en los fumadores³⁴; lo mismo con el consumo excesivo de alcohol que incrementa hasta seis veces la probabilidad de enfermar de tuberculosis^{35,36}. Esta diferencia en los resultados podría explicarse porque la mayoría de nuestros encuestados, el 93% consumían alcohol y el 73,4% fumaban.

Una de las limitaciones de este estudio fue que los exámenes de laboratorio, cultivo y la prueba de PCR en tiempo real, no estuvieron bajo el control directo de los investigadores. Las muestras se procesaron y analizaron en el laboratorio de referencia nacional ubicado en el INSPI. Otra limitación fue que se circunscribe a una población específica, los privados de libertad que ingresan al centro penitenciario de Guayaquil; además los procedimientos utilizados estuvieron condicionados a las características y al reglamento del centro.

CONCLUSIONES

La conclusión de este estudio es que al ingreso los privados de libertad tienen alta prevalencia de tuberculosis e incluso multidrogo-resistente y el principal factor predictivo de tuberculosis activa fue la infección con VIH, aunque se encontró asociación estadísticamente significativa con los síntomas fatiga y dolor torácico que no se incluyen en la normativa nacional, lo que revela que en las personas privadas de libertad es necesario mejorar el tamizaje de tuberculosis en el examen médico inicial, durante las primeras 72 horas de la admisión a la prisión, mediante una anamnesis protocolizada que incluya las siguientes variables: diagnóstico previo de la enfermedad, período en que se le diagnosticó, medicación antituberculosa, tiempo de duración del tratamiento, resultado del tratamiento y la sintomatología: tos persistente, esputo, hemoptisis, dolor torácico, anorexia, fiebre, fatiga y sudoración vespertina; incorporar el diagnóstico por baciloscopia y PCR en el laboratorio de la penitenciaría y utilizar los rayos X en los sospechosos con baciloscopia negativa e incluir esta medida en las normas del programa nacional de tuberculosis para los lugares que cuenten con este recurso y valorar la posibilidad de ampliarlo a otros centros penitenciarios.

Contribución de los autores

Ivette Valcárcel-Pérez; concepción, diseño, recolección de los resultados, análisis e interpretación de los datos, redacción del artículo, revisión crítica y aprobación.

Ana Paula Ávila; recolección, análisis e interpretación de los datos y José Luis Molina; interpretación de los datos, redacción del artículo, revisión crítica y aprobación del artículo.

Esta publicación se la efectúa bajo la estructura de "Artículo original" y los autores certificamos que este trabajo no ha sido publicado, ni está en vías de consideración para su publicación en ninguna otra revista. Los autores nos responsabilizamos de su contenido y de haber contribuido a la concepción, diseño y realización del trabajo, análisis e interpretación de datos, y de haber participado en la redacción del texto y sus revisiones, así como en la aprobación de la versión que se remite y que no existe ningún conflicto de interés.

Este estudio se realizó con fondos propios de los autores y las muestras de esputo fueron procesadas (baciloscopia, cultivo y pruebas de sensibilidad a drogas) de acuerdo con las normativas nacionales del Ministerio de Salud Pública del Ecuador en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública "Leopoldo Izquierda Pérez" ubicado en la ciudad de Guayaquil.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Global tuberculosis report 2020 [Internet].** [citado 20 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/9789240013131>
2. **Ruiz Rodríguez F, López Palacio G, Antón Basanta J, Arroyo Cobo J, Caminero Luna J, Caylá Buqueras J.** Documento de Consenso para el control de la Tuberculosis en las prisiones españolas. SESP SEPAR SEIMC Subd Gral Sanid Penit Subdir Gen Serv Penit General Catalunya. 2009;
3. **Ala A.** Guía para el control de la tuberculosis en poblaciones privadas de libertad de América Latina y el Caribe. OPS; 2008.
4. **Ruiz Carcelén GF, Zambrano Fuentes LJ, Baquerizo Villamar BA.** Aplicación de los derechos humanos en el sistema penitenciario: caso de estudio personas privadas de la libertad con doble vulnerabilidad. *Caribeña Cienc Soc.* 2018;(diciembre).
5. **GACETAS TUBERCULOSIS – Ministerio de Salud Pública [Internet].** [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/gacetas-tuberculosis/>
6. **Reporte mensual de personas privadas de libertad – Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos | Ecuador [Internet].** [citado 29 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.justicia.gob.ec/reportes-mensuales-de-personas-privadas-de-libertad/>
7. **Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Normalización.** Manual de Procedimientos para la prevención y control de la tuberculosis. [Internet]. Ministerio de Salud Pública > El Ministerio. 2017 [citado 27 de mayo de 2018]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/documentos-de-interes-direccion-nacional-de-estrategias-de-prevencion-y-control/>
8. **Rangel H.** Mapa regional latinoamericano sobre educación en prisiones. Notas Para El Análisis Situac Probl Reg Cent Int D'études Pédagogiques CIEP. 2009.
9. **El consumo nocivo de alcohol mata a más de 3 millones de personas al año, en su mayoría hombres [Internet].** [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/21-09-2018-harmful-use-of-alcohol-kills-more-than-3-million-people-each-year-most-of-them-men>
10. **Tabaco [Internet].** [citado 1 de septiembre de 2019]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/tobacco>
11. **GACETAS VIH – Ministerio de Salud Pública [Internet].** [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/gacetas-vih/>
12. **Fuge TG, Ayanto SY.** Prevalence of smear positive pulmonary tuberculosis and associated risk factors among prisoners in Hadiya Zone prison, Southern Ethiopia. *BMC Res Notes.* 2016;9(1):201.
13. **Agajle M, Disassa H, Birhanu M, Amentie M.** Prevalence of Pulmonary Tuberculosis and Associated Factors in Prisons of Benishangul-Gumuz Region, Western Ethiopia. 2018;6(9):8.
14. **Melchers NVV, van Elsland SL, Lange JM, Borgdorff MW, van den Hombergh J.** State of affairs of tuberculosis in prison facilities: a systematic review of screening practices and recommendations for best TB control. *PLoS One.* 2013;8(1):e53644.
15. **WHO | Global tuberculosis report 2018 [Internet].** [citado 25 de enero de 2019]. Disponible en: https://www.who.int/tb/publications/global_report/en/
16. **Kayomo MK, Hasker E, Aloni M, Nkuku L, Kazadi M, Kabengele T, et al.** Outbreak of Tuberculosis and Multidrug-Resistant Tuberculosis, Mbuji-Mayi Central Prison, Democratic Republic of the Congo. *Emerg Infect Dis.* 2018;24(11):2029-35.
17. **Informe-penitenciaria-guayaquil-2017.pdf [Internet].** [citado 7 de julio de 2019]. Disponible en: <https://www.dpe.gob.ec/wp-content/dpennpt/2017/informe-penitenciaria-guayaquil-2017.pdf>
18. **Chong F, Marín D, Pérez F.** Baja captación y éxito en el tratamiento para la tuberculosis en una cárcel de Ecuador. *Rev Panam Salud Pública.* 2019;43.

19. Merid Y, Woldeamanuel Y, Abebe M, Datiko D, Hallu 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.
20. 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 Off J Int Union Tuberc Lung Dis*. octubre de 2015;19(10):1182-7.
21. Guerra J, Mogollón D, González D, Sanchez R, Rueda ZV, Parra-López CA, et al. Active and latent tuberculosis among inmates in La Esperanza prison in Guaduas, Colombia. *PLoS One*. 2019;14(1):e0209886.
22. Bladglegne 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.
23. Reis AJ, David SMM de, Nunes L de S, Valim AR de M, Possuelo LG. Recent transmission of drug-resistant *Mycobacterium tuberculosis* in a prison population in southern Brazil. *J Bras Pneumol Publicacao Of Soc Bras Pneumol E Tisiologia*. agosto de 2016;42(4):286-9.
24. Reichard AA, Lobato MN, Roberts CA, Bazerman LB, Hammett TM. Assessment of tuberculosis screening and management practices of large jail systems. *Public Health Rep*. 2003;118(6):500.
25. Moreira TR, Lemos AC, Colodette RM, Gomes AP, Batista RS. Prevalência de tuberculose na população privada de liberdade: revisão sistemática e metanálise. *Rev Panam Salud Pública [Internet]*. 4 de enero de 2019 [citado 14 de agosto de 2019];43. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6393725/>
26. Carbone A da SS, Paíão DSG, Sgarbi RVE, Lemos EF, Cazanti RF, Ota MM, et al. Active and latent tuberculosis in Brazilian correctional facilities: a cross-sectional study. *BMC Infect Dis*. 2015;15(1):24.
27. Maggard KR, Hatwinda S, Harris JB, Phiri W, Kröner A, Kaunda K, et al. Screening for tuberculosis and testing for human immunodeficiency virus in Zambian prisons. *Bull World Health Organ*. 2015;93:93-101.
28. Abebe D, Bjune G, Ameni G, Biffa D, Abebe F. Prevalence of pulmonary tuberculosis and associated risk factors in Eastern Ethiopian prisons. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2011;15(5):668-73.
29. Doyle MF, Shakeshaft A, Guthrie J, Snijder M, Butler T. A systematic review of evaluations of prison-based alcohol and other drug use behavioural treatment for men. *Aust N Z J Public Health*. abril de 2019;43(2):120-30.
30. Larouze B, Sánchez A, Dluana V. Tuberculosis behind bars in developing countries: a hidden shame to public health. *Trans R Soc Trop Med Hyg*. septiembre de 2008;102(9):841-2.
31. Gómez IT, Llerena CR, Zabaleta AP. Tuberculosis and drug-resistant tuberculosis in prisoners. Colombia, 2010-2012. *Rev Salud Pública*. 2015;17(1):97-105.
32. Dianatnasab M, Jouiaei H, Ghorbani M, Zarei N, Rezaelan S, Fararouei M, et al. Prevalence of Tuberculosis in HIV-positive Prisoners: A Systematic Review and Meta-analysis. *AIDS Rev*. junio de 2018;20(2):114-24.
33. Edge CL, King EJ, Dolan K, McKee M. Prisoners co-infected with tuberculosis and HIV: a systematic review. *J Int AIDS Soc [Internet]*. 15 de noviembre de 2016 [citado 10 de agosto de 2019];19(1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5112354/>
34. Lin H-H, Ezzati M, Murray M. Tobacco smoke, indoor air pollution and tuberculosis: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Med*. 2007;4(1):e20.
35. Imtiaz S, Shield KD, Roerecke M, Samokhvalov AV, Lönnroth K, Rehm J. Alcohol consumption as a risk factor for tuberculosis: meta-analyses and burden of disease. *Eur Respir J*. 2017;50(1):1700216.
36. Lönnroth K, Williams BG, Stadlin S, Jaramillo E, Dye C. Alcohol use as a risk factor for tuberculosis—a systematic review. *BMC Public Health*. 2008;8(1):289.

Valcárcel-Pérez I, Molina J, Avila A. Factores predictivos de tuberculosis pulmonar en personas privadas de la libertad, Ecuador 2019. *Metro Ciencia [Internet]*. 29 de abril de 2021; 29(2):38-44. <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/2/2021/38-44>

Anexo O Documento de autorización del Ministerio de Salud Pública del Ecuador para la realización del estudio



Ministerio de Salud Pública
Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud
Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud



Oficio Nro. MSP-DIS-2017-0012-O

Quito, D.M., 27 de enero de 2017

Asunto: Respuesta al estudio Observacional MSPCURJ000117

Doctora
Ivette Valcárcel Pérez
Coordinadora de Vinculación Con la Colectividad-escuela de Medicina
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DEL ECUADOR-UIDE
En su Despacho

De mi consideración:

Una vez evaluado el protocolo del estudio observacional titulado: "*Incidencia de síntomas respiratorios y tuberculosis pulmonar activa en personas privadas de libertad, coinfección y factores asociados, Centros de Rehabilitación Social de varones, Guayaquil, Ecuador 2016-2019*" -MSPCURJ000117-2, cumplidos los requisitos mínimos para la evaluación del mismo, la Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud APRUEBA la versión adjunta del protocolo del estudio.

Le recordamos que una vez obtenido el permiso para la exportación de muestras biológicas emitido por ARCSA, sea puesto en conocimiento a esta Dirección. Además una vez finalizada la investigación, es responsabilidad del investigador principal enviar a esta Dirección el informe final con los resultados de la misma. Así como las publicaciones que se realicen como producto de este estudio.

La Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud, aprueba los protocolos de los estudios observacionales en el ámbito de sus competencias, en base a una revisión de la calidad metodológica y ética de los estudios. Sin embargo, el contenido, la autoría y la responsabilidad sobre los resultados del estudio corresponden al investigador principal. Cabe mencionar que si bien los resultados podrían contribuir a la salud pública, estos no son de carácter vinculante para esta Cartera de Estado.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Av. República de El Salvador 36-64 y Suecia
Código Postal: 170515 Teléfono: 593 (2) 3814400
www.salud.gob.ec



1/2



Ministerio
de Salud Pública

Coordinación General de Desarrollo Estratégico en Salud
Dirección Nacional de Inteligencia de la Salud



Oficio Nro. MSP-DIS-2017-0012-O

Quito, D.M., 27 de enero de 2017

Documento firmado electrónicamente

Med. Christian David Gavilanes Castellanos
DIRECTOR NACIONAL DE INTELIGENCIA DE LA SALUD

Referencias:

- MSP-DNOA-SO-10-2016-19905-E

Anexos:

- protocolo_cohorte_tbp_venez_16-ene-2017.pdf
- carta_conocimiento.jpg

Copia:

Señorita Ingeniera
Carolina Estefanía Echeverría Andrade
Especialista de Investigación y Análisis 1

cc



Anexo P Documento de autorización del Ministerio de Justicia, Derechos Humanos y Cultos para la ejecución de la investigación



Memorando Nro. MJDHC-SR5RMCPA-2017-1848-M

Quito, D.M., 30 de noviembre de 2017

PARA: Srta. Abg. Citra Jakeline Osoyo Andrade
Coordinadora de Justicia, Derechos Humanos y Cultos en la Zona 8

ASUNTO: Autorización de investigación "Incidencia de síndromes Respiratorios y Tuberculosis Pulmonar activa en personas privadas de la libertad, con infección y factores asociados, Ecuador 2016 -2019" en los CPL Regional Guayas y Varones Guayaquil Nro. 1.

De mi consideración:

En respuesta al Documento No. UIDE-EDMED-095-17, de fecha 21 de noviembre del 2017, suscrito por la Doctora Natalia Ramos, Directora de Investigación de la Escuela de Medicina de la Universidad Internacional del Ecuador (UIDE), remite Protocolo del Proyecto de Investigación Científica "*Incidencia de síndromes Respiratorios y Tuberculosis Pulmonar activa en personas privadas de la libertad, con infección y factores asociados, Ecuador 2016 -2019*".

Esta Investigación ha sido previamente aprobada por el Comité de Bioética acreditado por el Ministerio de Salud Pública, la Dirección Nacional de Inteligencia del mencionado ministerio y la Subsecretaría de Rehabilitación Social, Reinserción y Medidas Cautelares para adultos (con número de Oficio de aprobación Oficio Nro. MJDHC-SR5RMCPA-2017-0203-O), suscrito por el Ex Subsecretario, Fabián Rosas).

Con estos antecedentes, dicha investigación se realizará en el periodo de tres años, a partir del día 02 de diciembre del 2017, a ejecutarse en el Centro de Privación de Libertad de Personas Adultas Guayaquil Nro. 1 y el Centro de Privación de Libertad de Personas Adultas Regional Guayas, con personas privadas de la libertad denominadas síndromes respiratorios y con personas que padecen de tuberculosis y factores asociados a dicha enfermedad.

La investigación, tiene como objetivo:

1. Determinar la cantidad de nuevos privados de la libertad que ingresan a los CPL con Tuberculosis (incidencia).
2. Detección del agente causal de la enfermedad que produce resistencia a los antibióticos.
3. Aportar con información científica para la construcción de políticas sanitarias para la población penitenciaria.

En virtud de ello, esta Subsecretaría AUTORIZA el ingreso de las siguientes personas para la realización de la investigación, así como los instancos necesarios previo paso por los filtros de seguridad, (se adjunta el Protocolo de investigación).

NOMBRES Y APELLIDOS	PROFESIÓN	LOGAR DE TRABAJO	CÉDULA DE IDENTIDAD
Ivonne Valdeazul Pérez	Maestría en Epidemiología Médica	Escuela de Medicina UIDE	171605114-3
Natalia Ramos Sandoval	PhD. Metodología de la Investigación Científica y en salud pública médica Escuela de Medicina UIDE	Escuela de Medicina UIDE	170804223-5

Así mismo, se se solicita respetuosamente proteger todas las facilidades necesarias para el adecuado desarrollo de la investigación.

Con sentimientos de distinguida consideración.

Atentamente,

Av. Colón entre Diego de Almagro y Reina Victoria, Edif. Torres de Almagro, Neocorine - Quito
Tel.: + (593) 2 395 5640
Mail: info@minjusticia.gob.ec
www.justicia.gob.ec

Memorando Nro. MJDEC-SRSMCPA-2017-1848-M

Quito, D.M., 30 de noviembre de 2017

Documento firmado electrónicamente

Mgs. Diego Javier Mazono Cuello

SUBSECRETARIO DE REHABILITACIÓN SOCIAL REINSERCIÓN Y MEDIDAS CAUTELARES PARA ADULTOS

Referencias:

- MDHC-CGAP-DIG-2017-18158-E

Anexos:

- anexo_14158012291001511904943.pdf
- anexo_1voto_valcarlos.pdf
- anexo_1anexo_1voto_valcarlos.pdf
- anexo_1carta_compromiso-dej-ppj_nca-2.pdf
- anexo_1.1_suspenso_de_cuidado_medico_y_preparacion_de_los_sujetos-cañib.pdf
- anexo_1.2_protocolo_medición_antropométrica.pdf
- anexo_2.1_preparación_para_entrega_de_consentimiento_informado-cañib.pdf
- anexo_2.2_consentimiento_informado-cañib.pdf
- anexo_3_protocolo_prueba_de_tuberculina-cañib.pdf
- anexo_4_protocolo_prueba_rápida_de_vit-cañib.pdf
- anexo_5_aplicación_y_análisis_de_pruebas_rápidas_de_glicemia-cañib.pdf
- anexo_6_suspenso_tuberculosis_-_recepción_y_transporte-cañib.pdf
- anexo_7_suspenso_tuberculosis_-_procesamiento_y_almacenamiento-cañib.pdf
- anexo_8_toma_de_muestra_y_análisis_de_hepatitis_b-cañib.pdf
- anexo_9_informe_de_resultados-cañib.pdf
- anexo_10_seguimiento_de_individuos_en_la_cohorte-cañib.pdf

Copia:

Sra. Abg. Verónica Margarita Cepeda Mardona
Directora del Centro de Privación de Libertad de Personas Adultas Guayaquil 1

Sra. Abg. Grace Elizabeth Ofrao Jarrín
Directora del Centro de Privación de Libertad Zonal 8

Sra. Dra. Lilian Gabriela Tapia Yano
Directora Nacional de Primer Nivel de Atención en Salud, Subrogante

Sra. Aguirre Hidalgo Dora Anabela
Directora de Tratamiento y Plan de Vida para Adultos

Sra. Psic. Verónica Elizabeth Tapia Valenzuela
Analista

Sr. Ludo. Diego Ernesto Egbar Santos
Analista Educativo ACLF 1

vial

Anexo Q Cartas de aprobación del Comité de Ética para la Investigación en Seres Humanos de la Universidad Internacional del Ecuador



INFORME DE REVISION DEL PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Quito, 1 de noviembre de 2016

Doctora
Ivette Valcárcel
Investigador Principal

De nuestra consideración:

En respuesta a su solicitud presentada el día 3 de octubre del año en curso, nos complace notificarle que hemos revisado el proyecto de investigación titulado: **"Incidencia de sintomáticos respiratorios y tuberculosis pulmonar activa en personas privadas de libertad, coinfección y factores asociados. Centros de Rehabilitación Social de varones, Guayaquil, Ecuador, 2016-2019"**.

En virtud de los requisitos establecidos para la revisión de:

Estudios Observacionales: Ensayos clínicos:

Este Comité ha decidido:

- a. Aprobación definitiva:
- b. Aprobación condicionada a modificaciones, aclaraciones o informaciones complementarias:
- c. No aprobación:

Muy atentamente;


Dr. David Bastidas Hidalgo
Presidente


Ab. Andrés Salazar Aréllano
Secretario



Universidad Internacional del Ecuador
Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida
Edificio Administrativo, 2da. piso Avda. Jorge Fernández y Simón Bolívar Quito, Ecuador
Teléfonos: 593 2 2986600 ext 2063 Correo electrónico: ceish@uide.edu.ec Skype: ceish-uide

www.uide.edu.ec

Quito, D.M., 14 de febrero de 2018
CEISH-007-2018

REF.: CEU-020-17

Doctora
Ivette Valcárcel P. Ph.D. (c)
Docente-Investigadora
Escuela de Medicina de la UIDE

De mi consideración:

Hemos conocido los cambios efectuados en el protocolo de investigación: "Incidencia de sintomáticos respiratorios y tuberculosis pulmonar activa en personas privadas de libertad, coinfección y factores asociados, Centros de Rehabilitación Social de varones, Ecuador, 2016-2019".

Este comité aprueba la realización de dichos cambios, toda vez que no incide en la integridad de los sujetos de investigación y se han consignado en el respectivo documento de consentimiento informado.

Atentamente,


Dr. David Bastidas
Presidente Comité de Ética



Verónica Salas
12:21
20/02/2018

Universidad Internacional del Ecuador
Facultad de Ciencias Médicas, de la Salud y de la Vida
Edificio Administrativo, 2do. piso Avda. Jorge Fernández y Simón Bolívar Quito, Ecuador
Teléfono: + 593 2 2985600 ext 2953 Correo electrónico: ceish@uide.edu.ec Skype: ceish@uide

www.uide.edu.ec