



## REVISIÓN

# Tuberculosis pulmonar, un riesgo latente para los trabajadores de la salud como problema de Salud Pública

## *Pulmonary tuberculosis, a latent risk for health workers as a public health problem*

Ivonne Estrada Mota<sup>1</sup>, Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Estudiante de la Maestría en Salud Pública en Instituto Elise Freinet, Pachuca Hidalgo, México. Instituto Mexicano del Seguro Social, Delegación Hidalgo. México

<sup>2</sup>Departamento de Medicina y Salud Pública en [ICSa-UAEH] Instituto de Ciencias de la Salud-Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [dra.estrada.m.i@hotmail.com](mailto:dra.estrada.m.i@hotmail.com) (Ivonne Estrada Mota).

Recibido el 1 de noviembre de 2018; aceptado el 12 de noviembre de 2018.

JONNPR. 2019;4(2):197-209

DOI: 10.19230/jonnpr.2833

### Como citar este artículo:

Estrada Mota I, Ruvalcaba Ledezma JC. Tuberculosis pulmonar, un riesgo latente para los trabajadores de la salud como problema de Salud Pública. JONNPR. 2019;4(2):197-209 DOI: 10.19230/jonnpr.2833



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

La revista no cobra tasas por el envío de trabajos, ni tampoco cuotas por la publicación de sus artículos.

### Resumen

La Tuberculosis Pulmonar (TBP) es una enfermedad infectocontagiosa causada por la bacteria *Mycobacterium tuberculosis*, cuyo reservorio es el hombre y su mecanismo de transmisión es a través del “flugge” emitido por personas infectadas al toser o estornudar, afecta las vías respiratorias y de no ser detectada y tratada de manera oportuna puede llevar al enfermo incluso a la muerte. Tanto a nivel internacional, nacional y estatal se han creado estrategias para la erradicación de este padecimiento, sin que hasta la fecha se haya logrado tener éxito en la ruptura de la cadena de transmisión, impidiendo lograr por lo menos su eliminación. La tuberculosis, demanda atención por parte del equipo de salud, representando un riesgo latente para el personal en contacto directo con el paciente sin el uso de medidas de protección. Actualmente representa un problema reemergente de Salud Pública en México dado a que la incidencia de este padecimiento va a la alza. Cada año se detectan alrededor de 15,000 casos nuevos y más de 2,000 defunciones por esta causa, afecta principalmente a hombres, representando un 60% de los casos por género. El riesgo latente para el personal de salud en México no



está suficientemente documentado a pesar de representar un área de oportunidad importante en su diseminación y control, Lo que implica resultados lamentablemente negativos.

#### Palabras clave

Tuberculosis, erradicación, eliminación, riesgo latente, trabajadores de la salud, Salud Pública, prevención, control

#### Abstract

The pulmonary tuberculosis is an infectious disease caused by the bacterium *Mycobacterium tuberculosis*, whose reservoir is man and its transmission mechanism is through the "flugge" emitted by infected people when coughing or sneezing, affects the respiratory tract and if not detected and treated in a timely manner can lead the patient to death. At the international, national and state levels, strategies have been created for the eradication of this disease, without success in breaking the chain of transmission, preventing at least its elimination. Tuberculosis demands attention from the health team, representing a latent risk for personnel in direct contact with the patient without the use of protective measures. Currently, it represents a reemergent problem of Public Health in Mexico, given that the incidence of this condition is on the rise. Each year around 15,000 new cases are detected and more than 2,000 deaths due to this cause, mainly affects men, representing 60% of cases by gender. The latent risk for health personnel in Mexico is not sufficiently documented despite representing an important area of opportunity in its dissemination and control, which implies lamentably negative results.

#### Keywords

Tuberculosis, eradication, elimination, latent risk, health workers, Public Health, prevention, control

## Introducción

La tuberculosis pulmonar (TBP), representa un importante problema reemergente de salud pública a nivel mundial, ya que se considera actualmente la enfermedad infecciosa más letal, además de tener importantes consecuencias económicas y sociales.<sup>(1,28)</sup> Ha sido objeto de esfuerzos mundiales notables para su "erradicación" entendida ésta como la total supresión de la transmisión de *Mycobacterium tuberculosis*. Posteriormente se pensó más bien en su eliminación como problema de salud pública, lo que significaría obtener una reducción tal de su incidencia hasta el punto de hacer innecesarias las acciones masivas, sistemáticas y estrictamente programáticas de los servicios de salud pública para el control de la enfermedad en el territorio señalado. (Incidencia <0,1/100 000 habitantes, equivalente a <1 /millón).<sup>(2)</sup>

La Organización de las Naciones Unidas (OMS) en 2012, informa que un tercio de la población mundial está infectada por *Mycobacterium tuberculosis*, cada año se estima la ocurrencia cercana a 9 millones de nuevos casos y 1.7 millones de defunciones por tuberculosis. Este problema se ha agravado debido a la selección de cepas de *M. tuberculosis*



multifármacoresistente (MFR), las cuales son las que presentan resistencia por lo menos isoniazida (H) y rifampicina (R). Cada año aparecen en el mundo 440,000 casos nuevos de TB producida por cepas de *M. tuberculosis* MDR, por lo cual dicha organización ha estimulado a todos los países a realizar encuestas nacionales para conocer la incidencia real de casos de tuberculosis multidrogo-resistente (TB – MDR).<sup>(3)</sup>

La Conferencia Ministerial de la OMS en Noviembre de 2017 titulada “Poner fin a la tuberculosis en la era del desarrollo sostenible, una respuesta multisectorial” tiene como objetivo acelerar estrategias a fin de poner fin a la tuberculosis mediante compromisos nacionales y mundiales.<sup>(4)</sup>

México cuenta con el Programa de Acción Específico para la Prevención y Control de la Tuberculosis (PAE - TB) 2013 - 2018, cuya misión es contribuir a alcanzar una mejor calidad de vida de las personas afectadas por la Tuberculosis y reducir el contagio a población en riesgo, todo esto mediante acciones permanentes de promoción, prevención, tratamiento y vigilancia de la tuberculosis, así como evitar la farmacoresistencia.

Para enfrentar este problema de salud pública se han unificado criterios en todas las instituciones de salud del país, en cuanto a la prevención y control lo que permita un “México Libre de Tuberculosis”, sin embargo, estas estrategias están encaminadas a la población en general, teniendo como prioridad grupos de riesgo como pacientes con comorbilidades como Diabetes Mellitus (DM) o Virus de Inmunodeficiencia Humana/ Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (VIH/SIDA), pacientes con multidrogoresistencia, dejando de lado uno de los grupos más vulnerables, los trabajadores de la salud, cuyo riesgo es latente y está determinado por la exposición a pacientes infectados. La incidencia de VIH y Diabetes mellitus tipo II, así como los estilos de vida son facilitadores de este problema emergente de salud pública.<sup>(28)</sup>

Derivado del problema que representa la tuberculosis pulmonar, se han creado estrategias como el día internacional de la lucha contra la tuberculosis, la estrategia del Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES), Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) para la erradicación de la tuberculosis en el mundo, que se llevan a cabo a niveles nacional, estatal, jurisdiccional y local, sin embargo a pesar de esto los casos de tuberculosis pulmonar van en incremento, resultado de eslabones críticos en los cuales no se ha logrado impactar muy a pesar de dichas estrategias con base en la incidencia mencionada previamente.

## Tuberculosis Pulmonar

La tuberculosis es una enfermedad infecciosa, causada por un grupo de bacterias del orden Actinomycetales de la familia *Mycobacteriaceae*; el complejo *M. tuberculosis* se compone por: *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum*, *M. microti*, *M. canettii*, *M. caprae* y *M. pinnipedii* y



se adquiere por vía aérea, principalmente. Es una enfermedad sistémica que afecta mayoritariamente al sistema respiratorio. Ataca al estado general y de no tratarse oportuna y eficientemente, puede causar la muerte a quien la padece.<sup>(5,28)</sup>

Para el tema que se estudia en este artículo, la tuberculosis en personal de salud, la investigación de tuberculosis pulmonar debe hacerse mediante la búsqueda intencionada entre el personal de salud con mayor riesgo por exposición a personas infectadas principalmente. Según reportes estadísticos de 2015 y 2016 en el Instituto Salvadoreño de Seguridad Social la incidencia presentada en estos años es en primer lugar en auxiliares de servicios notificados en ambos años y enfermeras se notificaron 3 casos en 2015 y 2 casos en 2016, la incidencia en personal médico fue de 1 caso en ambos años.<sup>(6)</sup>

## La situación epidemiológica

Una de las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible para 2030 consiste en acabar con la epidemia mundial de tuberculosis. La estrategia de la OMS, *Fin a la tuberculosis*, aprobada por la Asamblea Mundial de la Salud en 2014, plantea reducir las muertes por tuberculosis en un 90% y la incidencia de la enfermedad en un 80% para 2030, en comparación con las cifras de 2015.<sup>(7)</sup> Sin embargo a nivel mundial estas cifras van a la alza, con el evidente riesgo de no cumplirse dicho objetivo, derivado a que no se ha logrado romper la cadena de transmisión de este padecimiento.

Nuevos datos de la OMS 2017, revelan que la carga mundial de tuberculosis es mayor de lo que se creía. Los países tienen que avanzar rápidamente para prevenir, detectar y tratar la tuberculosis (TB), si quieren alcanzar las metas de la estrategia “Fin a la tuberculosis” en los próximos 15 años. Pero es evidente que a pesar de las estrategias implementadas por organizaciones mundiales, nacionales, estatales y locales no se está teniendo el resultado esperado por lo cual se deberá hacer un análisis para detectar los eslabones críticos en cuanto a la prevención en este padecimiento.<sup>(8)</sup>

Se calcula que se presentan de 2000 a 2500 muertes por año, y según datos de la Secretaría de Salud, se reportan más de 19 000 casos nuevos anualmente. En el marco del Día Mundial de la Tuberculosis, cifras de 2016 reportaron 10 400 000 de casos nuevos en el mundo (6 200 000 fueron hombres, 3 200 000 mujeres y 1 000 000 de niños); de los cuales, 100 000 presentó coinfección con VIH. En ese lapso, las defunciones por tuberculosis en todas sus formas alcanzaron 1 700 000, de las que 250 000 correspondieron a menores de edad y 680 000 a enfermos con VIH.<sup>(9)</sup> En este punto cabe resaltar la importancia de la asociación a VIH y la afectación a menores de 5 años, la mayor parte de ellos contactos de portadores que muchas veces no son estudiadas y no se prescribe el inicio de quimioprofilaxis con Isoniazida, lo que lleva a complicaciones importantes causantes de las defunciones en menores de edad.



En 2017, en México se presentaron 17 mil 120 casos nuevos de Tuberculosis Pulmonar (TBP), lo que representa una tasa de 13.9 casos por cada 100 mil habitantes de los cuales se presentaron 1 mil 688 defunciones para una tasa de 14 defunciones por cada 100 mil habitantes. Sonora ocupa el 2º lugar nacional con 919 casos durante este año y una tasa de 30.9 casos por cada 100 mil habitantes y 94 defunciones con una tasa de 3.62 defunciones por cada 100 mil habitantes, Baja California ocupa el 1º lugar con una tasa de 44.5 casos por cada 100 mil habitantes.<sup>(1,10)</sup>

En el 2017, en Hidalgo se presentaron 109 casos nuevos de tuberculosis pulmonar con una tasa de 6.2 por cada 100 000 habitantes, 14 defunciones con una mortalidad de 0.5 por cada 100 000 habitantes, según estadísticas de la Plataforma del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) de La Dirección General de Epidemiología.<sup>(11)</sup>

## Un problema reemergente de Salud Pública

La tuberculosis representa un problema de salud pública ya que a pesar de las estrategias que se llevan a cabo en coordinación con instancias internacionales, nacionales, estatales y locales los casos van en incremento, afectando a grupos de riesgo entre los cuales se encuentran casos con fracaso de tratamiento que fueron diagnosticados y tratados en sector privado, recaída y reingreso por abandono, fracaso al tratamiento categoría I, exposición en instituciones en las que hay brotes o alta prevalencia de TB-MFR, fracaso de retratamientos primarios y casos con enfermedades crónicas asociadas, pacientes con baciloscopia positiva al segundo o tercer mes de tratamiento categoría II y categoría III, VIH/SIDA y diabetes mellitus y contacto con un caso conocido de TB MFR.<sup>(12,28)</sup>

Sin embargo, también representa un riesgo latente para los trabajadores de la salud y dado que dichos trabajadores son pilar importante para la detección, diagnóstico, tratamiento, seguimiento y control de esta enfermedad, deben ser protegidos.

Los factores de riesgo de contagio incluyen la frecuencia de pacientes con tuberculosis atendidos, la función y el lugar donde labora el trabajador del área de salud, la demora en el diagnóstico, la presencia de pacientes con cepas multifármaco-resistentes, los inadecuados sistemas de ventilación, la falta de protección adecuada contra aerosoles y el personal con compromiso de su estado inmunológico o desnutrición.<sup>(13)</sup>

## Tuberculosis en trabajadores de la salud

La tuberculosis debe ser considerada una enfermedad ocupacional o profesional en aquellas personas que la contraen a causa de su trabajo (efecto de causalidad); es decir, que si no desempeñasen tal oficio o profesión, esta enfermedad no se hubiese producido o hubiese sido igual de frecuente que en la población general.<sup>(14)</sup>



En una revisión bibliográfica en revistas indexadas realizada por Cano et al.<sup>(15)</sup> en Medellín 2015, encontraron que las profesiones actualmente incluidas dentro de la lista de enfermedades profesionales causadas por M. Tb que deben ser reconocidas como enfermedad laboral en los trabajadores de la salud, son: todos los Médicos, y enfermeras. Además también fueron incluidos Trabajadores de anfiteatro, personal de laboratorios biológicos y de diagnóstico, centros de diálisis, centros de refugios o de inmigrantes, albergues para indigentes, centros de tratamiento para adicciones e instituciones correccionales.

Existe evidencia suficiente para declarar a la tuberculosis como enfermedad ocupacional en diversos profesionales, especialmente en los trabajadores de la salud.<sup>(13)</sup> Un trabajador comparte en promedio 7 horas diarias, 35 horas semanales, 140 horas mensuales, 1,540 horas anuales y unas 75,460 horas de vida útil laboral. La transmisión de esta enfermedad es aérea por lo que el trabajo puede ser el ambiente causal de posibles contactos y contagios.<sup>(16)</sup> En México, aunque **la Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013** Para el tratamiento y control de la tuberculosis, hace referencia a grupos en riesgo relacionados con las condiciones del trabajo, en el cual se engloba personal de salud como grupo en riesgo para adquirir tuberculosis, no hay evidencia que se esté dando la importancia en la sensibilización del cuidado de la salud y prácticas de protección para dicho personal, repercutiendo de manera importante en la transmisión de la enfermedad a este grupo, el cuál puede ser protagonista al adquirir la enfermedad o convertirse en caso índice de un brote lo cual dificulta aún más la ruptura de la cadena de transmisión.

La transmisión del bacilo causante de la TBC hacia el personal de atención en salud depende de numerosos factores como el número de pacientes con TBC atendidos al año, estado clínico del paciente, diagnósticos y días de tratamiento; sobre todo cuando a los primeros días de tratamiento la dosis infectante liberada al espacio aéreo es alta y se requiere menor tiempo de exposición para infectarse. Otros factores incluyen la función u ocupación del personal de salud, el lugar de trabajo del personal, diferencias en ventilación, la aplicación o no de medidas de aislamiento, las barreras de protección personal y la existencia de personal con alguna condición de inmunosupresión.<sup>(17)</sup>

Desde el enfoque de las condiciones de trabajo, los factores asociados a la transmisión nosocomial de la enfermedad se pueden agrupar en los aspectos relacionados con el medioambiente físico del trabajo, que incluye la exposición a contaminantes biológicos (agente causal de la enfermedad) y las condiciones de seguridad, es decir, las características de las instalaciones locativas y el diseño del espacio de trabajo en cuanto a ventilación e iluminación, que pueden disminuir o aumentar la cantidad de núcleos infectantes presentes en el lugar donde el trabajador se desempeña. Igualmente, influyen las condiciones de la organización laboral, específicamente la distribución del tiempo de trabajo; como se mencionó previamente, el riesgo de contagio aumenta con la mayor frecuencia de exposición. En el caso particular de





los trabajadores de turnos nocturnos, se puede aseverar que el riesgo de contagio es mayor, debido a que la alteración de los ciclos de sueño-vigilia tiene efectos negativos en el sistema inmunológico.<sup>(18)</sup>

De 2013 a 2015 en Perú, Soto et al.<sup>(19)</sup> realizaron un estudio descriptivo que incluyó a todos los trabajadores de la salud con tuberculosis notificados en el Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Salud (MINSA) del Perú, durante los años 2013 a 2015. Se notificaron 755 casos de los cuales 510 casos fueron tuberculosis pulmonar con confirmación bacteriológica y 46 de los casos desarrollarlo tuberculosis multidrogoresistente. Profesionales y técnicos de la salud fueron 623 de los casos, consultorios hospitalización y urgencias fueron las áreas donde laboraban 416 de los casos.

Sin duda alguna, la tuberculosis pulmonar debe ser analizada como un riesgo ocupacional de los trabajadores de la salud debido a la mayor vulnerabilidad de exposición que éstos presentan de acuerdo a las condiciones concretas de trabajo en comparación con la población en general.<sup>(20)</sup>

## Protección y control de la tuberculosis pulmonar en trabajadores de la salud

Actualizar conocimientos técnicos entre los diferentes proveedores de servicios de salud; así como aumentar la concientización sobre los efectos de esta enfermedad, ya que la tuberculosis sigue siendo en el mundo, la segunda causa de muerte en adultos, con más de 2 millones de muertes relacionadas con esta enfermedad anualmente.<sup>(5)</sup>

Muñoz et al.<sup>(21)</sup> realizaron una revisión de literatura de 2010 – 2015 e informes internacionales para detectar las medidas para el control de la tuberculosis en trabajadores de instituciones hospitalarias encontrando tres tipos de medidas de control: 1) administrativas, relacionadas con la identificación oportuna de sintomáticos respiratorios, detección de casos e inicio oportuno del tratamiento anti-tuberculoso, con el fin de reducir los riesgos de transmisión e infección; 2) control ambiental, destacó la importancia de utilizar ventilación natural, dada su buena relación costo-efectividad, además de otros métodos como los filtros HEPA (*High-Efficiency Particulate Air*) y la luz ultra violeta germicida; y 3) control de la protección respiratoria, se encontraron avances en el uso de respiradores de alta eficiencia N-95.

En otro estudio realizado por Dos Santos en 2012 en seis hospitales en Sao Paulo Brasil para analizar la viabilidad de indicadores de calidad y evaluación de los programas hospitalarios para la prevención de la tuberculosis en el trabajo, se concluyó que los puntos fuertes en la evaluación de la estructura y debilidades en el proceso y en las evaluaciones de los resultados. Las áreas de mejora incluyen el mantenimiento de una revisión periódica para la tuberculosis latente usando la prueba de tuberculosis prueba cutánea, control de la incidencia



anual de casos de tuberculosis laboral, y evaluación del cumplimiento de la prevención laboral.<sup>(22)</sup>

En la Estrategia mundial y metas para la prevención, la atención y el control de la tuberculosis después del 2015 se promueve que el control de la tuberculosis no se centre solo en la respuesta del sector de la salud, sino que también considere el entorno y las condiciones socioeconómicas de las poblaciones vulnerables, para planificar intervenciones que modifiquen los determinantes sociales de la salud con la incorporación de instituciones y sectores como el de educación, vivienda, trabajo y otros, además del de la salud. La estrategia también dirige importantes esfuerzos a la investigación de nuevas vacunas, métodos de diagnóstico y medicamentos, que trazarán el camino para acabar con la epidemia de tuberculosis.<sup>(23,28)</sup> Estas acciones representan una importante área de oportunidad para reducir la incidencia en tuberculosis, sin embargo depende de la corresponsabilidad que se logre entre autoridades competentes y la población el que estas acciones tengan éxito. Al disminuir la incidencia de tuberculosis en la población, tendría impacto en la reducción a la exposición al bacilo y por tanto la disminución de los casos de tuberculosis en personal de salud.

Desde el punto de vista del control de la exposición, se requiere que todo trabajador, junto con poseer las competencias técnicas necesarias para la realización de la actividad; conozca y sea informado por su empleador respecto de los riesgos asociados al contacto con este tipo de sustancias (derecho a saber). En particular sus potenciales efectos en el corto, mediano y largo plazo, vías de ingreso al organismo, así como detalles respecto del uso y tipo de tecnología, elementos de barrera y de protección personal necesarias para controlar el riesgo de exposición.<sup>(24)</sup>

Los documentos publicados en el tema de TB en personal de la salud, coinciden en que los países deben encaminar sus actividades con la formulación de un plan de control de infecciones, que incluya capacitación en todos los aspectos de la enfermedad; así mismo la inclusión de medidas administrativas, adecuación de infraestructura y el uso de protección respiratoria en las entidades de salud. El país debe fortalecer la vigilancia de la resistencia en este grupo de riesgo, haciendo diagnóstico por baciloscopia, cultivo y pruebas de sensibilidad a los fármacos, incluyendo dentro de los lineamientos del programa la realización de pruebas rápidas de diagnóstico avaladas por la OMS/OPS, en especial por la presencia de la enfermedad en población joven y el hallazgo de resistencia en profesionales dedicados a la atención en salud.<sup>(25)</sup>

En Perú, la evidencia de infección tuberculosa del personal de salud se limita a informes de brotes en hospitales nacionales (2). Escombe *et al.*<sup>(26)</sup> describen en el personal de emergencia del Hospital Nacional Dos de Mayo de Lima una tasa anual de infección de 30%; es decir, que treinta de cada cien personas que trabajan en estas salas de emergencia se infectan por el bacilo a lo largo de un año de seguimiento. Esta alta transmisión nosocomial de





TB se asoció con un insuficiente número de medidas administrativas de control de infecciones: ausencia de triaje de casos sospechosos de TB; nula promoción de la etiqueta de tos; no usar mascarillas de papel en personas que tosen; ausencia de instalaciones de aislamiento de los casos detectados, y un limitado e inadecuado uso de respiradores con filtros N95. A pesar de haberse capacitado sobre el control de la transmisión de la TB en los principales hospitales de todo el país, las cifras de casos de TB en personal de salud notificados por la Estrategia Sanitaria Nacional de Prevención y Control de la Tuberculosis del Ministerio de Salud, muestra una marcada tendencia a incrementar en los últimos años.<sup>(27,28)</sup>

## Conclusiones

La tuberculosis es una enfermedad infectocontagiosa que requiere atención por un equipo multidisciplinario del área de la salud, el cual al tener contacto con pacientes con tuberculosis, condiciona un factor de riesgo para adquirir la enfermedad derivado del incumplimiento, falta de conocimiento y/o falta de recursos para el cumplimiento de las medidas de seguridad establecidos para protección de la transmisión por gotas. Es responsabilidad del empleador proporcionar y verificar que el trabajador de la salud cuente con medidas de control administrativas, ambientales y de protección personal, para el exitoso desarrollo y desempeño de sus actividades laborales, y evitar consecuencias no positivas.

En México, de manera positiva se tiene contemplado como grupo de riesgo para adquirir tuberculosis a personas que por sus condiciones laborales puedan contraer la enfermedad incluidos en estos los trabajadores de la salud, sin embargo de manera negativa no se tiene algún proyecto o programa específico que se esté llevando a cabo para la vigilancia de la tuberculosis en los trabajadores, lo que genera resultados negativos, en este grupo de riesgo.

Queda mucho por hacer en cuanto a bioseguridad ante la tuberculosis pulmonar en las instituciones de salud, en un ámbito de corresponsabilidad del empleador y el empleado para evitar esta enfermedad ocupacional y de esta manera evitar además brotes en personal de salud lo que podría desencadenar contactos innumerables y salirse de control, de lo contrario los resultados serán lamentablemente negativos.

## Agradecimientos

A los profesores de la Maestría en Salud Pública del Instituto Elise Freinet por ser parte de mi formación académica-profesional en el ámbito de la salud pública, de manera muy especial al MSP. Arturo Salazar Campos y al Dr. en CSP. Jesús Carlos Ruvalcaba Ledezma por ser generadora de este tipo de productos científicos, brindarme luz a partir de sus



enseñanzas y por motivarme al crecimiento profesional en este amplio reto de ejercer la salud pública con verdadero compromiso transformador.

## Conflicto de intereses

Los autores declaramos que no existe conflicto de intereses para la publicación del presente artículo.

## Referencias

1. Cacho-Carranza Y. Epidemiología de la tuberculosis en México, Agencia informativa Conacyt. (2015) México, DF. Disponible en: <http://conacytprensa.mx/index.php/ciencia/salud/1103-epidemiologia-de-la-tuberculosis-en-mexico>
2. González, E. y Armas, L. (2015). Eliminación de la tuberculosis. Revista Cubana de Medicina Tropical, [en línea] pp.114-121. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/mtr/v67n1/mtr11115.pdf>
3. Programa de Acción Específico Prevención y Control de la Tuberculosis 2013-2018. CENAPRECE, México 2013: Version Electrónica. Disponible en: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE\\_PrevencionControlTuberculosis2013\\_2018.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/descargas/pdf/PAE_PrevencionControlTuberculosis2013_2018.pdf)
4. OMS, Organización Mundial de la Salud (2017) Primer Conferencia Ministerial Mundial de la OMS Poner fin a la tuberculosis en la era del Desarrollo Sostenible: Una respuesta multisectorial. 16-17 de Noviembre de 2017, Moscú (Federación de Rusia). Disponible en: <http://www.who.int/tb/endtb-sdg-ministerial-conference/en/>
5. Norma Oficial Mexicana NOM-006-SSA2-2013, Para la prevención y control de la tuberculosis. Disponible en: [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5321934&fecha=13/11/2013](http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5321934&fecha=13/11/2013)
6. Andreu, H. Enfoque de la TB y su abordaje desde el ámbito laboral. En: XI Congreso Nacional de Tuberculosis en el Salvador; 26 de agosto de 2016, El Salvador, 2016. p. 1-40. Disponible en: [https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/TUBERCULOSIS\\_DOC/presentaciones\\_XI\\_Congreso\\_TB\\_2016/05-Enfoque-de-la-TB-y-su-abordaje-desde-el-ambito-laboral.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/pdf/TUBERCULOSIS_DOC/presentaciones_XI_Congreso_TB_2016/05-Enfoque-de-la-TB-y-su-abordaje-desde-el-ambito-laboral.pdf)
7. Manual para el Diagnóstico bacteriológico de la Tuberculosis. OPS, EUA, 2008. Disponible en: <http://files.sld.cu/tuberculosis/files/2009/12/tb-labs-baciloscopia1.pdf>
8. Organización Mundial de la Salud O. 10 datos sobre la tuberculosis [Internet]. Organización Mundial de la Salud. 2018 [citado el 11 de octubre de



- 2018]. Disponible en: <https://www.who.int/features/factfiles/tuberculosis/es/>
9. Dirección General de Comunicación Social. Tuberculosis, Enfermedad infecciosa ma letal en el mundo. 2018, UNAM, Boletín UNAM-DGCS-187 bis. Disponible en: [http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018\\_187bis.html](http://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2018_187bis.html)
  10. OMS, Organización Mundial de la Salud 2017, Informe mundial sobre la tuberculosis 2017. Disponible en: [http://www.who.int/campaigns/tb-day/2018/exe\\_summary\\_es.pdf](http://www.who.int/campaigns/tb-day/2018/exe_summary_es.pdf)
  11. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. Cifras oficiales Tuberculosis. 2016. Disponible en: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/tuberculosis/cifras\\_oficiales.html](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/tuberculosis/cifras_oficiales.html)
  12. Secretaría de Salud. CENAPRECE (Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades). [citado el 15 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/descargas/pdf/reporte\\_final\\_mexico.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/micobacteriosis/descargas/pdf/reporte_final_mexico.pdf)
  13. Hidalgo-Martínez P, Moreno-Carrillo A, Roldán O, Valle T. Tuberculosis, un riesgo presente para los trabajadores en el área de la salud. Redalyc. Bogotá, Colombia. 2011, 52(2): 226-236. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/2310/231022511010.pdf>
  14. Mendoza Ticona A. Tuberculosis como enfermedad ocupacional. Scielo Perú [Internet]. 2018 [citado el 15 de octubre de 2018]; (Vol. 29, No. 2): 232-236. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rins/v29n2/a11v29n2.pdf>
  15. Cano-Bernal CL, Quintero-Gil ML, Ruiz-Severino MA. La Tuberculosis como enfermedad laboral en los trabajadores del área de la salud. (tesis de especialidad en internet)[Medellín]. Universidad CES, 2015 [Citado 23 de octubre de 2016]. Recuperado a partir de [http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/4329/1/Tuberculosis\\_Enfermedad\\_Laboral.pdf](http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/bitstream/10946/4329/1/Tuberculosis_Enfermedad_Laboral.pdf)
  16. Ávila M, Lorenzo Y, Álvarez F, Lorenzo F, Pérez M, Berrío Y. Bioseguridad en tuberculosis [Internet]. Revmediciego.sld.cu. 2018 [citado el 12 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.revmediciego.sld.cu/index.php/mediciego/article/view/441/1009>
  17. Barbosa A, Peña o, Valderrama – Aguirre A, Respreto H. Factores de riesgo para tuberculosis en trabajadores de servicios de urgencias, en dos niveles de atención en salud. Revista Colombiana de Salud Ocupacional. 2014:30-33. Disponible en: <http://revistasoj.s.unilibrecali.edu.co/index.php/rcso/article/view/114>



18. Muñoz-Sánchez A, Castro-Cely Y. Medidas de control de la tuberculosis en una institución de salud de Bogotá DC. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* [Internet]. 2015 [citado el 14 de octubre de 2018]; 34 (1): 38-47. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v34n1/v34n1a05.pdf>
19. Soto-Cabezas MG, Chávez-Pachas AM, Arrasco-Alegre JC, Yagui-Moscoso MJA. Tuberculosis en trabajadores de la salud en Perú 2013-2015. *Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública* 2016;33(4):607-15. doi: 10.17843/rpmesp.2016.334.2542. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342016000400002](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342016000400002)
20. Ministerio de Salud M. Boletín de Prensa [Internet]. El Salvador; 2018 p. 1. Disponible en: [https://www.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos\\_comunicados2018/pdf/boletin\\_prensa23032018.pdf](https://www.salud.gob.sv/archivos/comunicaciones/archivos_comunicados2018/pdf/boletin_prensa23032018.pdf)
21. Muñoz Sánchez A, Pico Suárez C, Muñoz Castaño Y. *redalyc.org* [Internet]. <http://www.redalyc.org/>. 2018 [citado el 14 de octubre de 2018]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=375844217007>
22. Dos Santos T, Padoveze M, Izumi Nichiata L, Ferreira Takahashi R, Itsuko Ciosak S, Pinho Lins Gryscek A. *Scielo Brasil* [Internet]. *Scielo.br*. 2012 [citado el 17 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es\\_0104-1169-rlae-24-02695.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v24/es_0104-1169-rlae-24-02695.pdf)
23. Organización Panamericana de la Salud OPS, Organización Mundial de la Salud (OMS). Plan de acción para la prevención y el control de la tuberculosis. Washington DC. 54° Consejo Directivo, 67ª Sesión del comité regional de la OMS para las Américas 2015 [citado el 23 de octubre del 2018] 26p. Disponible en: <https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2015/CD54-11-s.pdf>
24. Asociación Chilena de Seguridad (ACHIS), Protocolo vigilancia epidemiológica trabajadores expuestos a *Mycobacterium tuberculosis*. 2016. P. 1-16. Disponible en: [http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/11-%20Tuberculosis/1%20-%20Presentaci%C3%B3n/Presentaci%C3%B3n%20M\\_tuberculosis.pdf](http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/11-%20Tuberculosis/1%20-%20Presentaci%C3%B3n/Presentaci%C3%B3n%20M_tuberculosis.pdf)
25. Llerena C, Zabaleta A. Evaluación por el laboratorio de los casos de tuberculosis en profesionales del área de la salud. *Acta Médica Colombiana* [en línea] 2014, 39 (Octubre-Diciembre) : [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2018] Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=163132885004> ISSN 0120-2448
26. Escombe AR, Huaroto L, Ticona E, Burgos M, Sanchez I, Carrasco L, et al. Tuberculosis transmission risk and infection control in a hospital emergency department in Lima, Peru. *Int J Tuberc Lung Dis*. 2010;14(9):1120-6. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20819256>



- 
27. Mendoza-Ticona A. Tuberculosis como enfermedad ocupacional. *Revista de medicina experimental y salud pública*. 2012.;29(2): 232-36. Disponible en:  
[https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342012000200011&script=sci\\_arttext](https://www.scielosp.org/scielo.php?pid=S1726-46342012000200011&script=sci_arttext)
28. Austria Hernández RA, Estrada Méndez MT, Ruvalcaba Ledezma JC. Risk of Becoming Ill with Pulmonary Tuberculosis in Mexico, *BIOSCIENCES BIOTECHNOLOGY RESEARCH ASIA*, August 2014. Vol. 11(2), 773-777 available in:  
<http://biotech-asia.org/pdf/vol11no2/BBRAV011I02P773-777.pdf>