



Diagnóstico del comportamiento de tuberculosis en la frontera norte de México, 2018-2023: necesidades, fortalezas y determinantes sociales

Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza



ÍNDICE

Contenido

1. Introducción	4
2. Metodología	5
3. Antecedentes.....	6
3.1 Los DSS de la tuberculosis	11
4. Comportamiento epidemiológico de la tuberculosis en la frontera norte de México, 2019-2023.....	12
4.1 Casos de tuberculosis en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2019 a 2023.	12
4.2 Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2019 a 2023.	13
4.3. Casos de TB pulmonar en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.	26
4.4. Casos de TB drogo resistentes en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.....	27
4.5. Defunciones por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.	28
4.6. Tasa de mortalidad por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.	30
5. Comportamiento de los principales determinantes sociales relacionados con la tuberculosis.	31
5.1 La pobreza como determinante social de la tuberculosis.....	31
5.2 Marginación.....	33
5.2.1 El hacinamiento y su relación con la tuberculosis.....	36
5.3 Acceso a servicios de salud.....	37
5.4 Comorbilidades.....	39
5.5 Ingresos.....	42
5.6 Gasto público en salud	43
6. Necesidades, fortalezas y recomendaciones para la atención de la tuberculosis en la frontera norte de México	52
6. 1 Recursos y financiamiento.....	53



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

6. 2 Recursos humanos y capacitación.....	54
6. 3 Infraestructura y logística.....	56
6. 4 Comunicación y acción comunitaria.....	58
6. 5 Investigación.....	60
7. Normatividad.....	61
8. Recomendaciones de mejora en la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.....	62
8. 1 Liderazgo y financiamiento.....	63
8. 2 Recursos humanos y desarrollo profesional.....	64
8. 3 Infraestructura y equipamiento	65
8. 4 Operación y procesos clínicos.....	66
8. 5 Articulación y coordinación interinstitucional.....	69
8. 6 Comunicación, datos y acción social	70
9. Iniciativas implantadas en los estados fronterizos del norte de México susceptibles de replicarse en otras entidades de la región.	72
10. Consideraciones finales.	77
11. Referencias.	81
12. Anexos	87

1. Introducción

La tuberculosis (TB) es una enfermedad infecciosa que representa un importante problema de salud pública en la frontera norte de México. Esta región enfrenta desafíos únicos debido a su proximidad con los Estados Unidos, el movimiento transfronterizo de personas y los determinantes sociales de la salud que afectan a las comunidades fronterizas.

La incidencia de tuberculosis en la frontera norte de México es significativamente más alta que en otras regiones del país. Esto se debe a varios factores, incluyendo la migración, las condiciones socioeconómicas y el acceso limitado a servicios de salud. A fin de definir la estrategia de prevención y tratamiento de la tuberculosis en la frontera norte de México para ejecutar en el periodo 2023-2030, la Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos (CSFMEU), aprobó en su plan de trabajo 2022-2023, la elaboración de un diagnóstico sobre el comportamiento de la tuberculosis en la región fronteriza del norte de México, que considere como componentes principales: 1) el comportamiento epidemiológico; 2) los determinantes sociales y; 3) las necesidades y fortalezas de los seis estados en relación con el problema de salud pública que representa la TB en su estado.

Lo anterior, con el objetivo de definir una intervención focalizada que contribuya a la prevención, detección y tratamiento oportunos en la atención de la tuberculosis en la región fronteriza del norte de México. En el presente documento se describen los resultados principales del diagnóstico considerando los siguientes componentes:

1. Análisis del comportamiento epidemiológico de la tuberculosis en la frontera norte de México, 2018-2023 a partir de la información proporcionada por los sistemas de salud de los estados que conforman esta región.
2. Análisis de los determinantes sociales de la tuberculosis en la frontera norte de México, 2018-2023.
3. Análisis de las necesidades, fortalezas y recomendaciones contenidas en los reportes de los talleres de planeación estratégica para la atención de la tuberculosis en la región fronteriza del norte de México realizados en los estados de Baja California, Sonora, Tamaulipas y Nuevo León entre 2015 y 2023.

2. Metodología

Para realizar el presente diagnóstico, en sus tres componentes se realizaron las siguientes acciones:

Para el análisis del comportamiento epidemiológico, se recabó información de morbilidad y mortalidad de esta enfermedad mediante la solicitud expresa a los responsables de los sistemas de salud de los estados de Baja California (BC), Sonora (SON), Chihuahua (CHIH), Coahuila (COAH), Nuevo León (NL) y Tamaulipas (TAM) de una serie de indicadores de morbilidad y mortalidad de la tuberculosis a nivel estatal para los años 2018 a 2023. Los indicadores solicitados fueron:

1. Casos de tuberculosis en todas sus formas por estado por año.
2. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de tuberculosis en todas sus formas por estado.
3. Casos de tuberculosis meníngea por estado.
4. Casos de tuberculosis pulmonar por estado por año.
5. Casos de tuberculosis drogo resistente por estado por año.
6. Defunciones por tuberculosis en todas sus formas por estado por año.
7. Tasa de mortalidad por tuberculosis en todas sus formas, por estado por año.

Una vez recabada la información se realizó el análisis mediante el empleo de métodos visuales para resumir y representar los datos de manera comprensible. Para realizar el análisis de los determinantes sociales se hizo una selección de los DSS vinculados a la tuberculosis: pobreza, marginación, comorbilidades asociadas, ingreso laboral y presupuesto en salud, el análisis consideró las fuentes de información oficiales en México, así como una revisión documental relacionada con la asociación entre los determinantes sociales mencionados anteriormente y la presencia de la tuberculosis.

Finalmente, para el análisis de las necesidades, fortalezas y recomendaciones, se realizó una revisión de los reportes relacionados con los talleres de planeación estratégica realizados en cuatro estados fronterizos. Es importante mencionar que 4 de los talleres realizados corresponden únicamente a las necesidades, fortalezas y recomendaciones a nivel de cada estado donde se realizaron (Baja California, Sonora,



Tamaulipas y Nuevo León entre 2015 y 2019). El quinto taller realizado en Hermosillo, Sonora en el 2023, recabó información de los seis estados de la región.

Para realizar este taller, se solicitó a los responsables de los servicios de salud a través de los responsables de los programas de tuberculosis y micobacteriosis de los estados de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas información relativa a las condiciones de la tuberculosis en su estado y algunos elementos relacionados. La información solicitada fue:

1. Avances y tendencias de TB en los últimos 5 años (como periodo mínimo).
 - ¿Qué sucedió y cómo se aplicaron los resultados de los talleres de planeación sobre TB que se realizaron en sus Estados, con el apoyo de la CSFMEU? (Solo aplica para BC, SON, NL y TAM).
 - ¿Aplicó planes estratégicos diferentes?
2. Comportamiento epidemiológico del Estado y de las Ciudades Fronterizas (conforme al perfil de principales ciudades fronterizas).
3. Determinantes sociales de la tuberculosis en el estado.
4. Principales necesidades para la atención de tuberculosis en el estado.
5. Iniciativas implantadas en los estados para poder replicarse en otros (i.e., buenas prácticas).
6. Propuestas para mejorar en su Estado y las ciudades fronterizas.

3. Antecedentes

La tuberculosis es considerada como la principal causa de muerte en humanos por una infección bacteriana. A pesar de ser prevenible y tratable, sigue siendo una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. En 2022, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estimó que hubo aproximadamente 10 millones de nuevos casos de tuberculosis en todo el mundo. La incidencia de TB varía significativamente entre regiones, con las tasas más altas reportadas en África, el Sudeste Asiático y el Pacífico Occidental. La tuberculosis es una de las principales causas de muerte infecciosa, superada solo por el VIH/SIDA. En 2022, se estimó que 1.4 millones de personas murieron a causa de la TB, incluidas 230,000 personas con VIH positivo. (WHO, 2022).



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

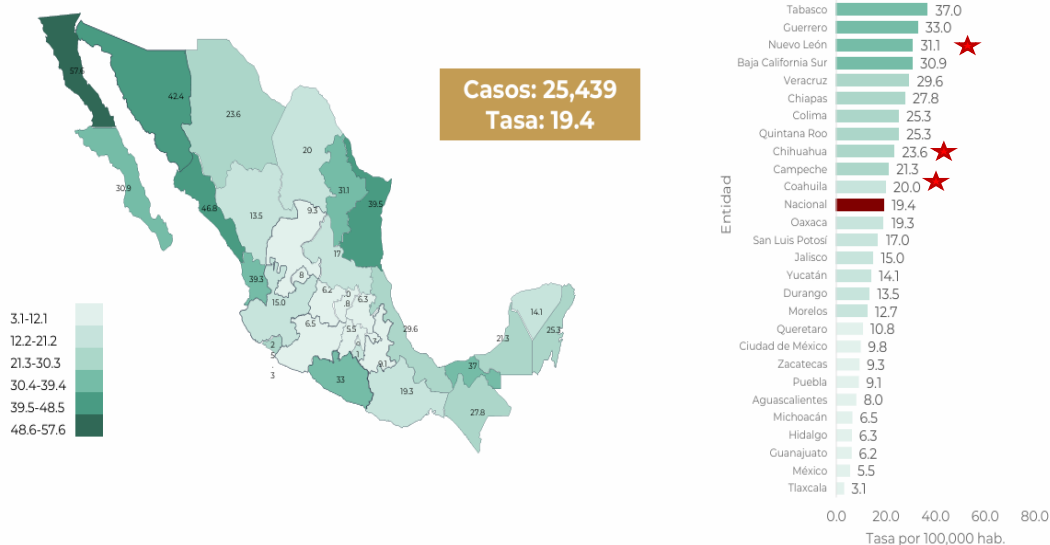
En relación con la distribución geográfica de la tuberculosis, África presenta la tasa de incidencia más alta, especialmente en países del África subsahariana. La coinfección con VIH es un factor importante que contribuye a la alta carga de tuberculosis en esta región. Por su parte, en el Sudeste Asiático, la India tiene el mayor número de casos de tuberculosis en el mundo, contribuyendo con casi el 26% de los casos globales. Con relación al Pacífico Occidental, China es otro país con una alta carga de tuberculosis. Por último, Europa y las Américas, tienen tasas de incidencia más bajas en comparación con África y Asia, pero la tuberculosis sigue siendo un problema de salud pública significativo (WHO, 2022).

La OMS estimó que, en 2019, en la Región de las Américas, hubo 290 000 casos nuevos y recaídas de TB. Esta cifra aumentó en comparación con el año 2018, cuando se estimaron 282.000 casos, y representa el 3% de la carga global de 9,9 millones de casos. En 2019, se estimó que 10% de los pacientes de las Américas tenían coinfección TB/VIH, y 3,7% presentaban tuberculosis resistente a la rifampicina o multirresistente. Además, el 88,1% de los casos de tuberculosis en las Américas en 2019 se encontraban en 12 países, tres de ellos, Brasil (33,1%), Perú (13,4%) y México (10,3%), concentran un poco más de la mitad del total de los casos. (PHO, 2020)

En México, la tuberculosis es uno de los principales problemas de salud pública, y se ha considerado, como un problema prioritario, dentro del Plan Nacional de Salud (PNS) (Secretaría de Salud Pública, s/f). Más de la mitad de todos los municipios del país, notifican casos de tuberculosis cada año, la tuberculosis se encuentra presente en todo el territorio mexicano, sin embargo, las entidades federativas con mayor número de nuevos casos y muertes por esta causa son: **Baja California**, Veracruz, Guerrero, **Sonora**, **Tamaulipas**, Chiapas, **Nuevo León** y Tabasco (Figura 1). La mayor concentración de afectados se encuentra en las grandes ciudades o municipios con mayor población como **Tijuana**, **Mexicali**, **Cd. Juárez**, Veracruz, Acapulco, **Reynosa**, **Matamoros**, **Hermosillo**, Tuxtla Gutiérrez, Tapachula, **Monterrey** y Tabasco. (Secretaría de Salud, s/f). de la lista anterior se resalta que el problema de tuberculosis tiene gran importancia en cuatro entidades del norte del país y en siete ciudades o municipios de estas.

Figura 1. *Incidencia de tuberculosis en todas sus formas, México, 2023.*

Incidencia de tuberculosis todas formas, México, 2023



Fuente: SS/DGE/SUIVE Sistema Integral de Vigilancia Epidemiológica de TB. Cierre 2023 25/03/2024.

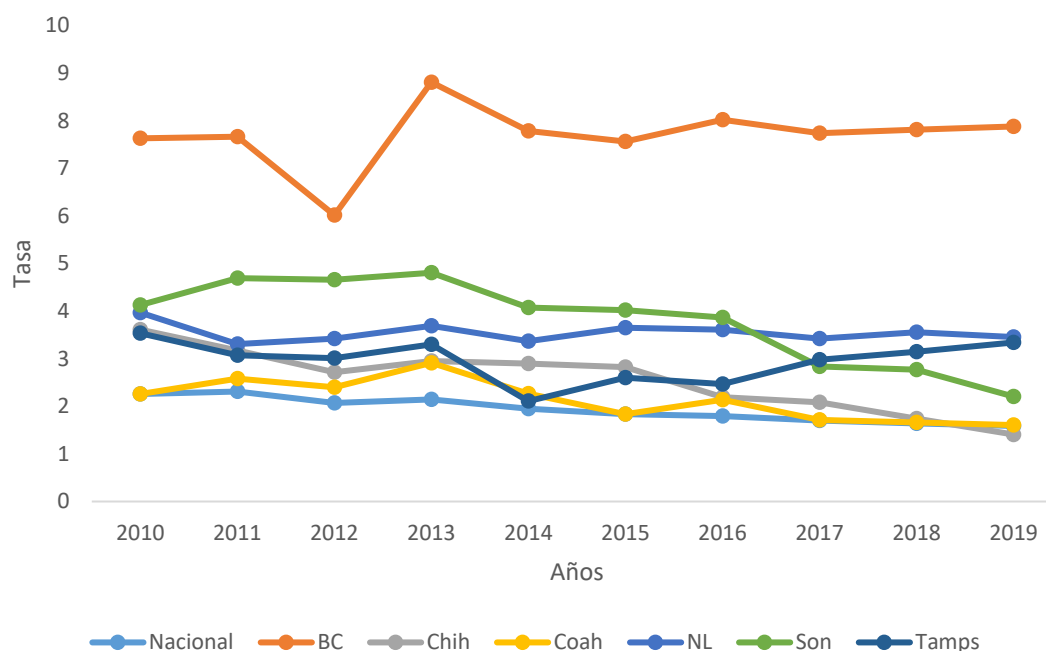
Fuente: SS/DGE/SUIVE Sistema Integral de Vigilancia Epidemiológica de TB. Cierre 2023
25/03/2024

En el 2022, los casos de incidencia de tuberculosis en todas sus formas, pasó de 24, 037 con Tasa de 18.5 a 25, 439 casos con una Tasa de 19.4 en 2023 a nivel nacional. Por regiones en la frontera norte hubo aumento en la tasa, en tres entidades: Sonora pasó de 39.7 a 42.4; Chihuahua pasó de 21.1 a 23.6 y Coahuila pasó de 17.3 a 20.0 por ciento.

En los últimos 30 años, la tasa de mortalidad por tuberculosis en México ha ido a la baja al pasar de 7.54 en 1990 a 1.59 por cada 100 mil habitantes en 2019. Sin embargo, como consecuencia de la pandemia por COVID-19 y derivado de la estrategia de redirección de recursos para atenderla, la reducción en la detección e incorporación al esquema de tratamiento se estima que los avances en la lucha contra la tuberculosis van a tener el retroceso equivalente a 10 años de lucha perdida. (Secretaría de Salud, s/f).

La tasa de mortalidad por tuberculosis pulmonar disminuyó en todas las entidades federativas de la frontera norte de México en el periodo 2010 a 2019, excepto en el estado de Baja California, donde se incrementó en 0.25 puntos. Estas disminuciones fueron mayores que la disminución presentada a nivel nacional, que fue 0.67 puntos. En los estados de Chihuahua y Sonora se presentaron las mayores disminuciones y estas fueron 2.2 puntos y 1.92 puntos respectivamente, siendo Sonora la entidad que presentó la mayor disminución (Gráfica 1).

Gráfica 1. Tasa de mortalidad por tuberculosis pulmonar a nivel nacional y entidades federativas de la frontera norte de México en el periodo 2010 a 2019.



Fuente: Elaboración propia a partir de <http://sinaiscap.salud.gob.mx:8080/DGIS/>

El enfoque de los determinantes sociales de la salud (DSS) ofrece una perspectiva holística para comprender cómo las condiciones sociales, económicas y políticas influyen de manera significativa en la salud de las poblaciones. Al trascender el nivel individual, los DSS sitúan a la salud en un contexto social más amplio, reconociendo que las desigualdades en salud son, en gran medida, el resultado de las inequidades sociales y económicas profundamente arraigadas en las estructuras sociales.

Los DSS se conceptualizan, en general, como las condiciones sociales en las que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen. Estas condiciones, que van desde las políticas gubernamentales hasta las características de los entornos físicos y sociales, moldean las oportunidades de salud de las personas a lo largo de sus vidas. En este sentido, la salud se entiende como un producto social, resultado de la interacción compleja entre los individuos y su entorno socioeconómico y político.

Dimensiones de los DSS

A partir de lo señalado en forma previa, el enfoque de los DSS reconoce que la salud no es un estado estático, sino un proceso dinámico influenciado por múltiples factores interrelacionados. Estos factores se agrupan en diversas categorías, cada una de las cuales contribuye a explicar las desigualdades en salud de manera compleja y multifactorial. A continuación, se enlistan y describen y enlistan los tipos de categorías en los que se pueden agrupar los DSS (Hernández et. al, 2013):

- **Determinantes estructurales:** Se refieren a las condiciones de vida a gran escala que influyen en la distribución de recursos, oportunidades y poder en la sociedad. Estos factores incluyen la estructura económica, el sistema político, las normas sociales y las políticas públicas. Los determinantes estructurales crean las condiciones de vida en las que las personas nacen, crecen y envejecen, y ejercen una influencia profunda en la salud de las poblaciones a lo largo de la vida de las personas.
- **Determinantes intermedios:** Incluyen las condiciones materiales de vida (vivienda, acceso a servicios básicos, ambiente físico), y las condiciones psicosociales (estrés, apoyo social, cohesión social). Estos factores median la relación entre los determinantes estructurales y la salud individual.
- **Determinantes proximales:** Son los factores más cercanos a la salud individual, como los estilos de vida, los comportamientos de salud y los factores biológicos. Si bien estos factores son importantes, el marco de los DSS enfatiza que estos no son las únicas causas de la enfermedad, sino que están influenciados por los determinantes estructurales e intermediarios.

Comprender los determinantes sociales de la salud permite identificar las causas raíz de las desigualdades en salud; más allá de los factores de riesgo individuales, este enfoque permite identificar las condiciones sociales que generan estas desigualdades. Así, al abordar las causas estructurales de las desigualdades, las intervenciones pueden tener un impacto más duradero y transformador, lo que se puede traducir en un fortalecimiento de la equidad en salud, con lo que se puede lograr que todas las personas tengan las mismas oportunidades de alcanzar su máximo potencial de salud.

3.1 Los DSS de la tuberculosis

Los DSS ejercen una influencia significativa en la epidemiología de la tuberculosis. Más allá de los factores biológicos intrínsecos al bacilo de Koch, una compleja red de factores socioeconómicos, ambientales y culturales modulan la susceptibilidad individual a la infección, la progresión de la enfermedad y el acceso a servicios de salud. Numerosos estudios han demostrado que las condiciones de vida precarias, la pobreza, la desigualdad social, el hacinamiento, la desnutrición y el acceso limitado a agua potable y saneamiento básico incrementan significativamente el riesgo de contraer y desarrollar tuberculosis activa. Estos factores no solo debilitan el sistema inmunológico, haciéndolo más vulnerable a la infección, sino que también dificultan el diagnóstico temprano y el acceso a tratamientos adecuados. (Rasanathan, Sivasankara, Jaramillo y Lönnroth, 2011; Lönnroth, Jaramillo, Williams, Dye y Raviglione, 2009).

El trabajo de estos autores destaca la asociación entre la tuberculosis y los determinantes sociales, subrayando la importancia de abordar las desigualdades sociales como una estrategia clave para el control de la enfermedad. Asimismo, enfatizan el papel de los factores ambientales, como la contaminación del aire interior y exterior, en la reactivación de la infección latente por tuberculosis.

En conclusión, los DSS constituyen un conjunto de factores interrelacionados que influyen de manera profunda en la epidemiología de la tuberculosis. Comprender y abordar estos determinantes es fundamental para diseñar intervenciones efectivas y equitativas que reduzcan la carga de la enfermedad a nivel global.

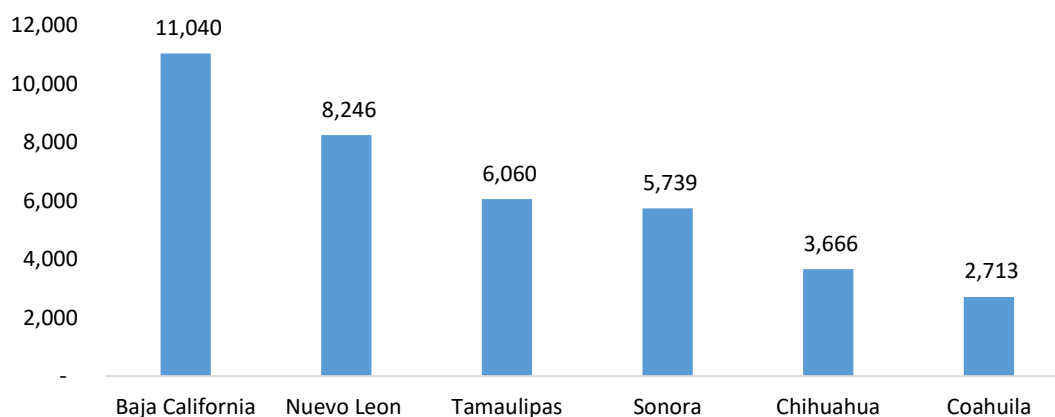
4. Comportamiento epidemiológico de la tuberculosis en la frontera norte de México, 2019-2023.

Se presenta a continuación el análisis de morbilidad y mortalidad de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México a partir de la información proporcionada por los servicios de salud de cada uno de los seis Estados.

4.1 Casos de tuberculosis en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2019 a 2023.

Durante el periodo 2019 a 2023 en los estados fronterizos del norte de México hubo 37,464 casos nuevos de tuberculosis en todas sus formas; de los cuales, Baja California presentó el mayor número con 11,040 nuevos casos, siguiéndole Nuevo León con 8,246, Tamaulipas con 6,060, Sonora con 5,739, Chihuahua con 3,666 y Coahuila con 2,713 (Gráfica 2).

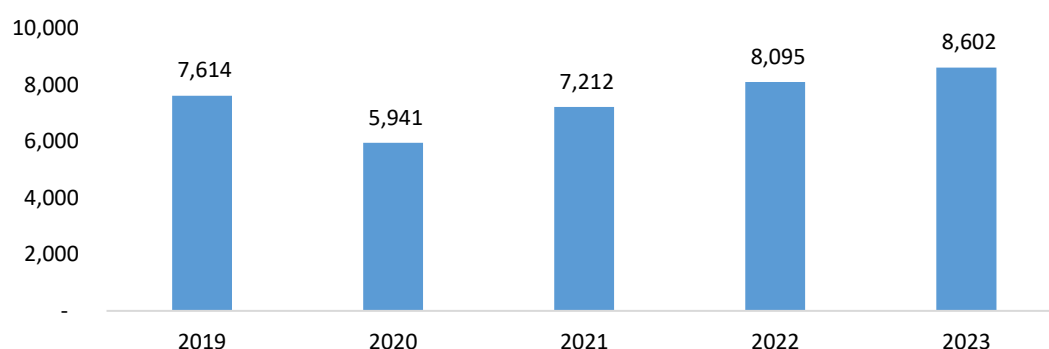
Gráfica 2. Casos de TB en todas sus formas en los Estados fronterizos del norte de México 2019-2023



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023

Respecto a la distribución por año, se observa una reducción de casos en el 2020, derivado de la reducción en el diagnóstico por la conversión de los servicios de salud hacia COVID. A partir del 2021 se observa el crecimiento de casos en todos los estados. Además, se observa también una tendencia de incremento de casos en la región (Gráfica 3).

Gráfica 3. Casos de TB en todas sus formas en los Estados fronterizos del norte de México por año



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

4.2 Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2019 a 2023.

La presencia de comorbilidades en pacientes con tuberculosis es un factor crítico que influye en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de la enfermedad. Las comorbilidades pueden complicar la gestión de la TB, afectar la eficacia del tratamiento y aumentar la mortalidad. La coinfección con VIH, la diabetes mellitus y las enfermedades pulmonares crónicas son algunas de las comorbilidades más importantes que complican la gestión de la TB.

El VIH es una de las comorbilidades más significativas en pacientes con TB. La coinfección con VIH debilita el sistema inmunológico, aumentando la susceptibilidad a la TB y complicando su tratamiento. Los pacientes coinfectados tienen un mayor riesgo de desarrollar formas graves de TB y de experimentar una mayor mortalidad (WHO, 2021).

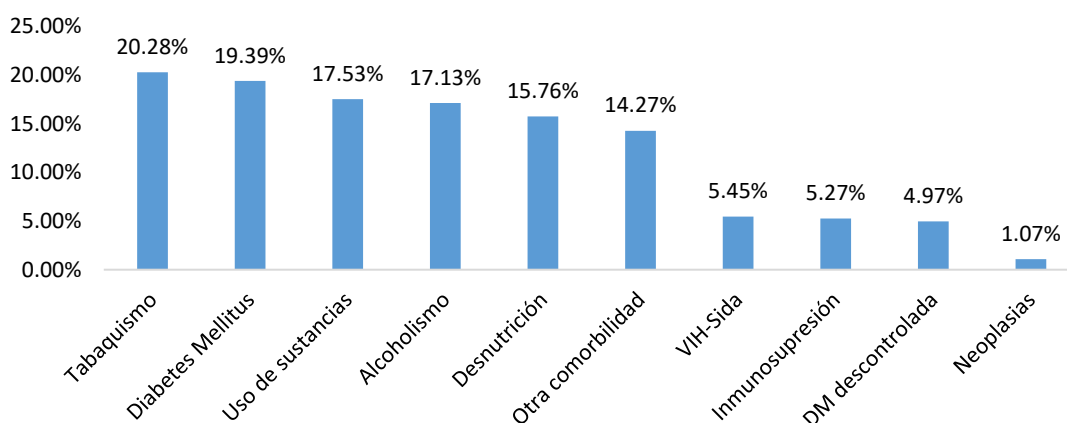
La diabetes mellitus es otra comorbilidad importante que afecta a los pacientes con TB. La presencia de diabetes puede reducir la respuesta inmunitaria, dificultar el control de la infección por TB y aumentar la probabilidad de recaída después del tratamiento. Además, los pacientes con TB y diabetes suelen tener peores resultados clínicos en comparación con aquellos que solo tienen TB. (Baker et al., 2011).

Por su parte, las enfermedades pulmonares crónicas (EPC), como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la silicosis, son comorbilidades que pueden aumentar la vulnerabilidad a la TB. Los pacientes afectados con EPC tienen un mayor riesgo de desarrollar TB activa debido a la capacidad reducida de sus pulmones para combatir infecciones. Además, las enfermedades pulmonares crónicas pueden dificultar el diagnóstico de TB y complicar el tratamiento debido a la coexistencia de síntomas respiratorios similares. (Byrne et al., 2015).

Durante el periodo 2019 a 2023, el 34.57 % de los casos no presentaron comorbilidad, y de aquellos que, sí presentaron, las principales fueron: tabaquismo (20.58%), diabetes mellitus (19.39%) y uso de sustancias (17.53%) (Gráfica 4).

Gráfica 4. Distribución porcentual de comorbilidades en pacientes nuevos TB en todas sus formas en la región fronteriza del norte de México 2019 - 2023*

N = 37,464



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

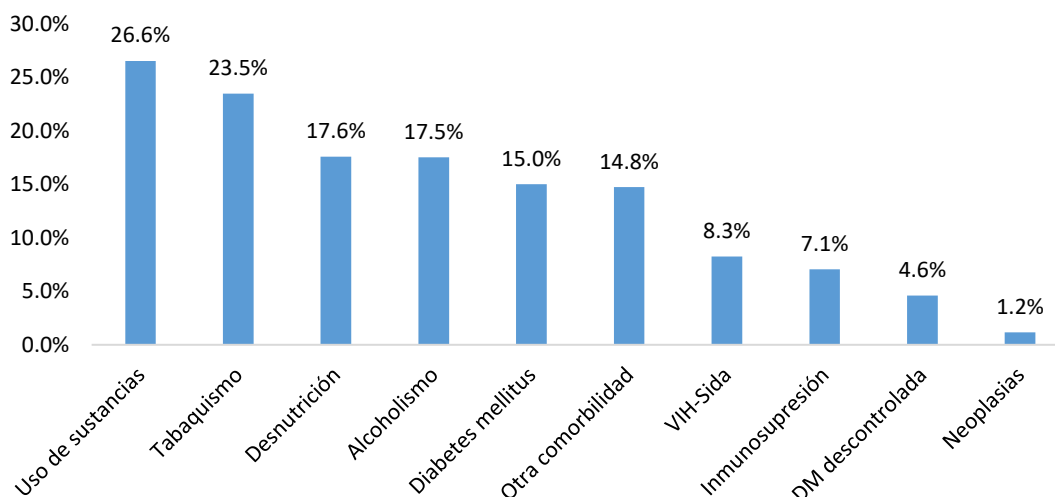
* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes.

A partir de la información proporcionada por los sistemas de salud de los estados fronterizos del norte de México, se presenta a continuación un análisis del comportamiento de las comorbilidades en pacientes de TB por entidad federativa en el periodo seleccionado.

Baja California, 2019-2023

En Baja California se observa que, durante el periodo analizado, el 33.7% de los 11,040 casos no presentó ninguna comorbilidad. Para los que, si presentaban alguna comorbilidad, las principales fueron el uso de sustancias (26.6%), seguido del uso de tabaco (23.5%) y desnutrición (17.6%) (Gráfica 5).

Gráfica 5. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Baja California 2019-2023*
N = 11,040

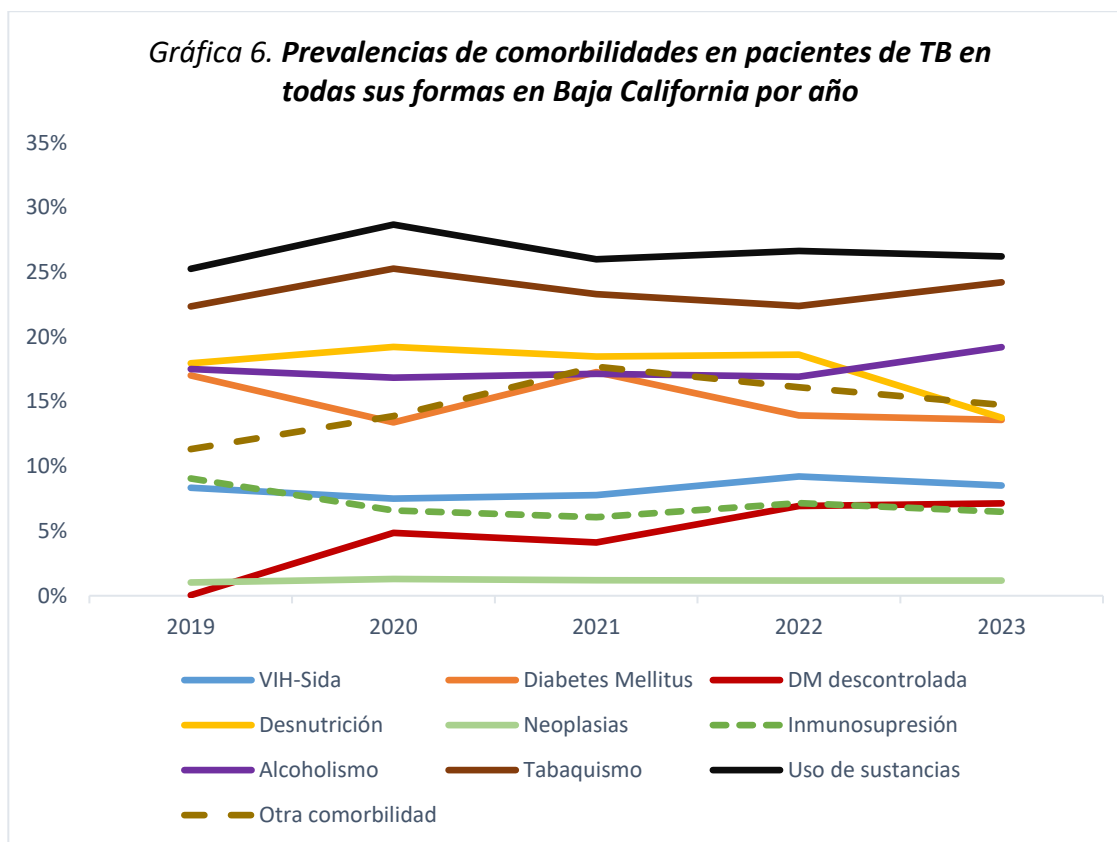


Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes

Respecto al comportamiento de las comorbilidades por año, el uso de sustancias y el tabaquismo presentan las prevalencias más elevadas entre los pacientes de TB para todo el periodo. La desnutrición y el alcoholismo fueron también de las comorbilidades más frecuentes en los pacientes; sin embargo, mientras que en años anteriores la desnutrición predominaba, para 2023 el alcoholismo cobró mayor relevancia (Gráfica 6).

Gráfica 6. Prevalencias de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Baja California por año



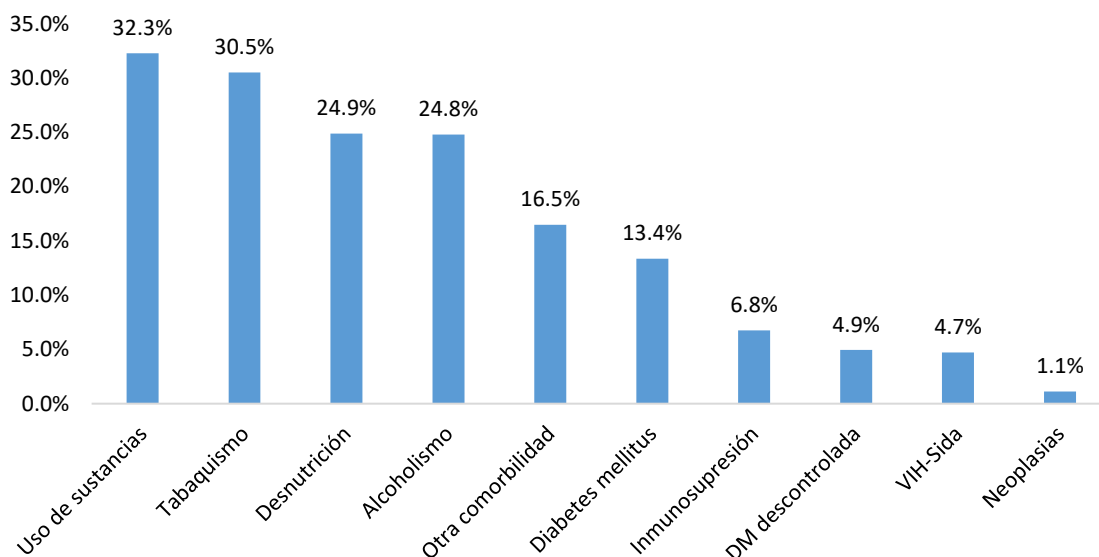
Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

Sonora, 2019-2023

Para el caso de Sonora, durante el mismo periodo se registraron 5,739 casos nuevos de tuberculosis en todas sus formas, de los cuales el 25.8% no presentó ninguna comorbilidad. Para los que sí presentaron al menos una comorbilidad, destaca el uso de sustancias representando un 32.3%, le sigue tabaquismo con 30.5% y desnutrición con 24.9% (Gráfica 7).

Gráfica 7. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Sonora 2019 -2023*

N = 5,739

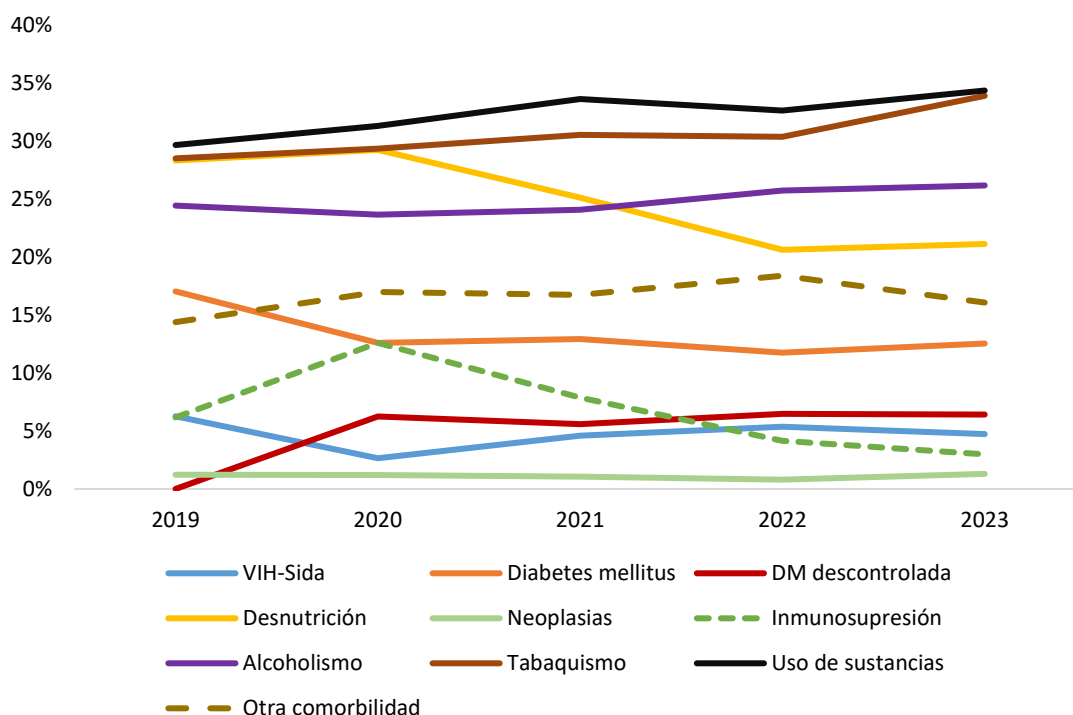


Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes

Durante el periodo analizado, el uso de sustancias y el tabaquismo han registrado las prevalencias más altas entre los pacientes con tuberculosis, con una tendencia creciente año tras año. Al inicio del periodo, la desnutrición también se encontraba entre las principales comorbilidades, pero su prevalencia comenzó a disminuir a partir de 2020, mientras que el alcoholismo cobró mayor relevancia desde 2021 (Gráfica 8).

Gráfica 8. Prevalencias de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Sonora por año



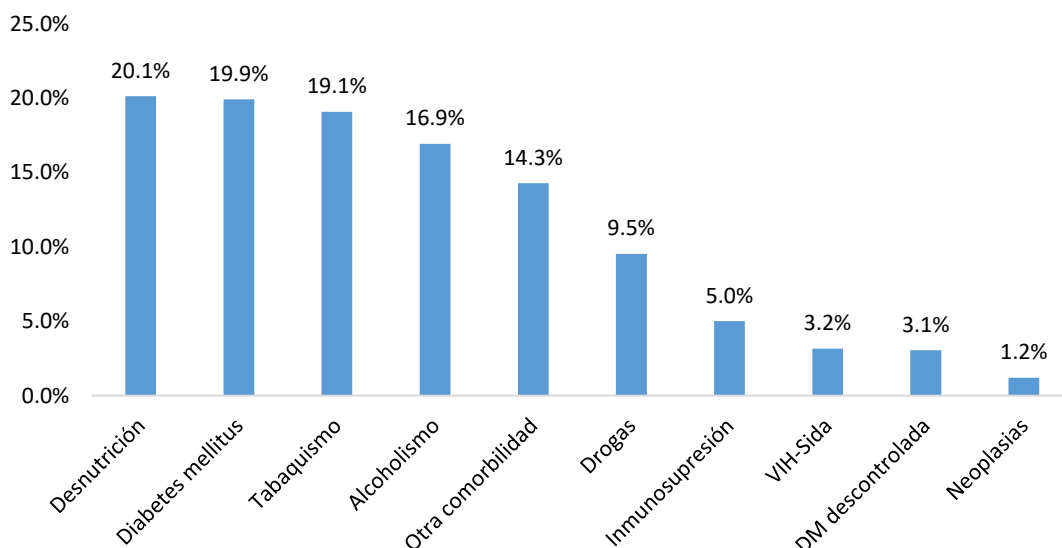
Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

Chihuahua, 2019-2023

Respecto al estado de Chihuahua, en el periodo señalado se reportaron 3,666 casos nuevos de tuberculosis en todas sus formas, de los cuales el 34.1% no presentó ninguna comorbilidad. Los que, si presentaban alguna comorbilidad, la desnutrición fue aquella con mayor prevalencia con 20.1%, le sigue diabetes mellitus con 19.9% y tabaquismo con 19.1% (Gráfica 9).

Gráfica 9. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas Chihuahua 2019 -2023*

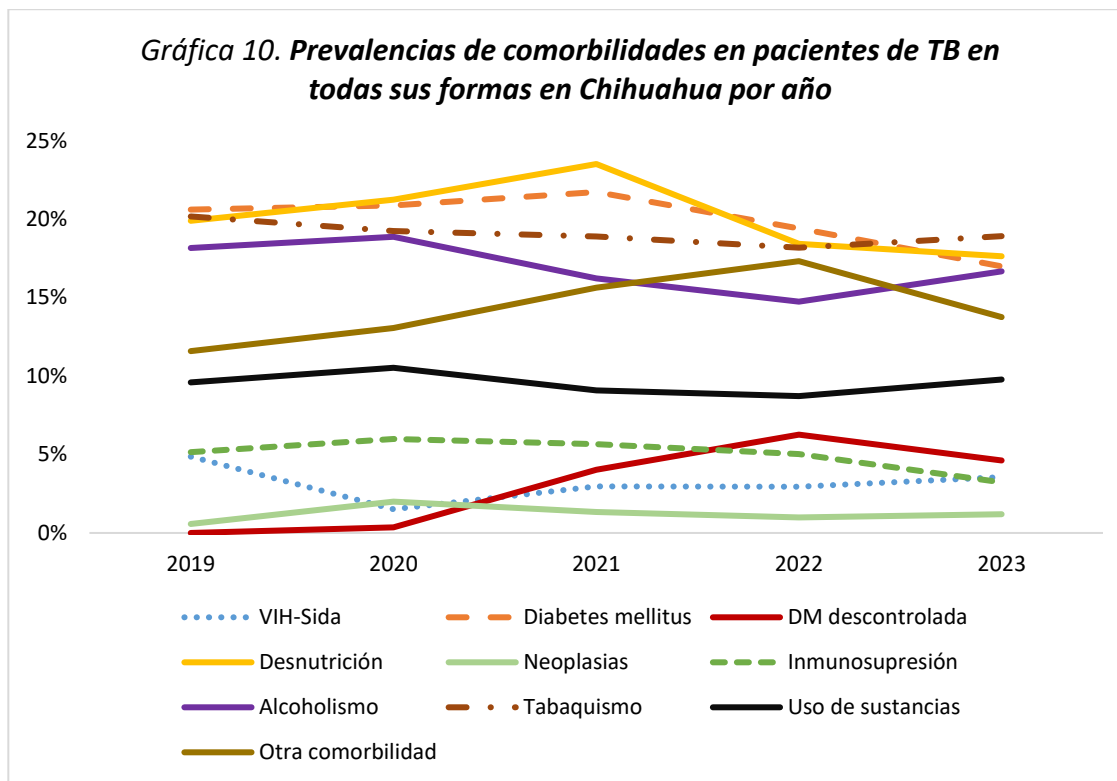
N = 3,666



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes

Respecto a las principales comorbilidades en pacientes con tuberculosis fueron la desnutrición, la diabetes mellitus y el tabaquismo. En 2019, la diabetes mellitus presentó la mayor prevalencia, mientras que en 2020 y 2021 la desnutrición se posicionó como la comorbilidad más frecuente. Para 2022, la diabetes mellitus volvió a ocupar el primer lugar, y en 2023 fue el tabaquismo la comorbilidad predominante. Es importante señalar que, en general, estas comorbilidades presentan prevalencias de magnitudes muy similares. El alcoholismo también se observa entre las comorbilidades presentes, destacando su incremento notable en 2023 (Gráfica 10).



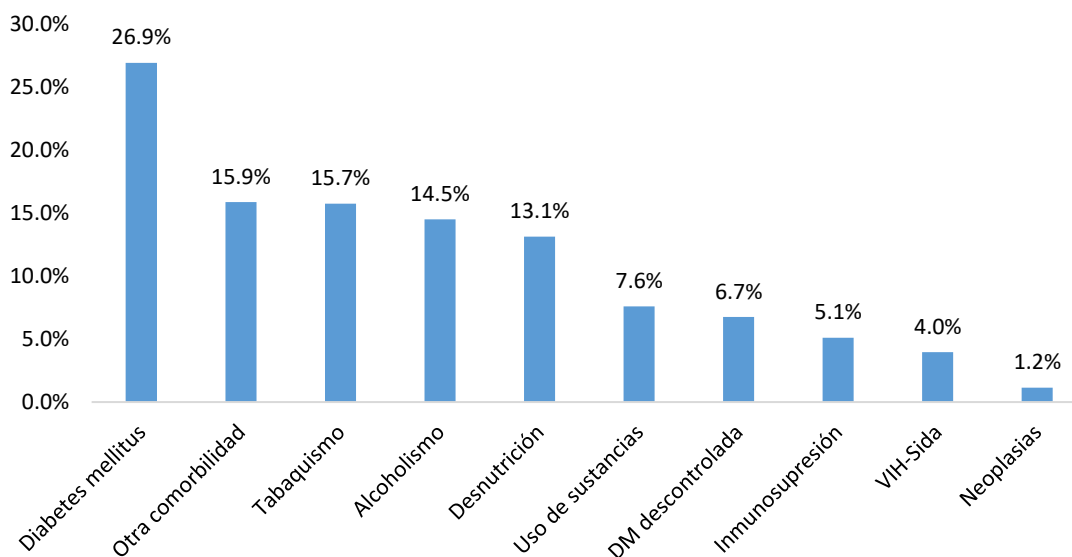
Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

Coahuila, 2019-2023

En relación con los casos nuevos de tuberculosis en Coahuila, durante el periodo hubo 2,713 casos nuevos, de los cuales el 32.9% no presentaron comorbilidades. La diabetes mellitus fue la principal comorbilidad con 26.9% para el periodo, otras comorbilidades con 15.9% y tabaquismo con 15.7% (Gráfica 11).

Gráfica 11. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Coahuila 2019-2023

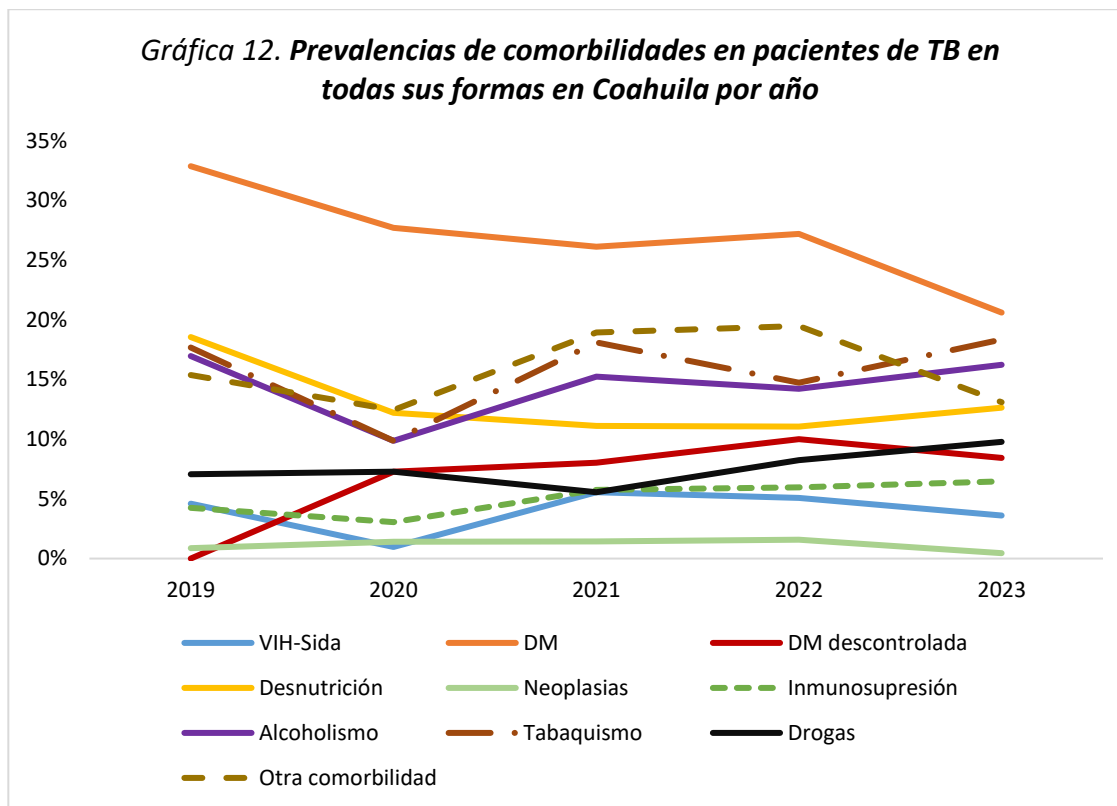
N = 2,713



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes

A lo largo del periodo analizado, la diabetes mellitus fue la comorbilidad principal entre los pacientes, aunque se observa una disminución significativa en su prevalencia, pasando de un 32.9% en 2019 a un 20.6% en el último año. Además de la diabetes, las comorbilidades más frecuentes fueron la desnutrición, el tabaquismo, el alcoholismo y otras condiciones. En 2019, la desnutrición ocupaba el segundo lugar en prevalencia, seguida por el tabaquismo y el alcoholismo. Sin embargo, para 2023, el tabaquismo ganó mayor relevancia, seguido por el alcoholismo y otras comorbilidades (Gráfica 12).



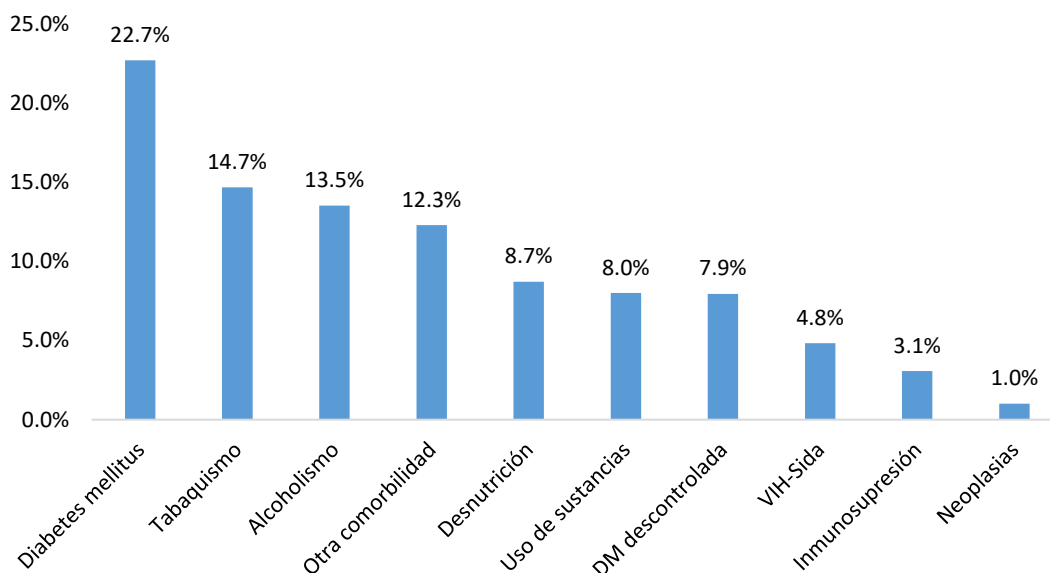
Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

Nuevo León, 2019-2023

En el caso del estado de Nuevo León se observa que durante el periodo analizado hubo 8,246 casos nuevos de TB en todas sus formas, de los cuales el 39.2% no presentaron comorbilidades. De los que presentaron al menos una comorbilidad, la diabetes mellitus presentó la mayor prevalencia con 22.7%, le sigue el tabaquismo con 14.7% y el alcoholismo con 13.5% (Gráfica 13).

Gráfica 13. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Nuevo León 2019-2023

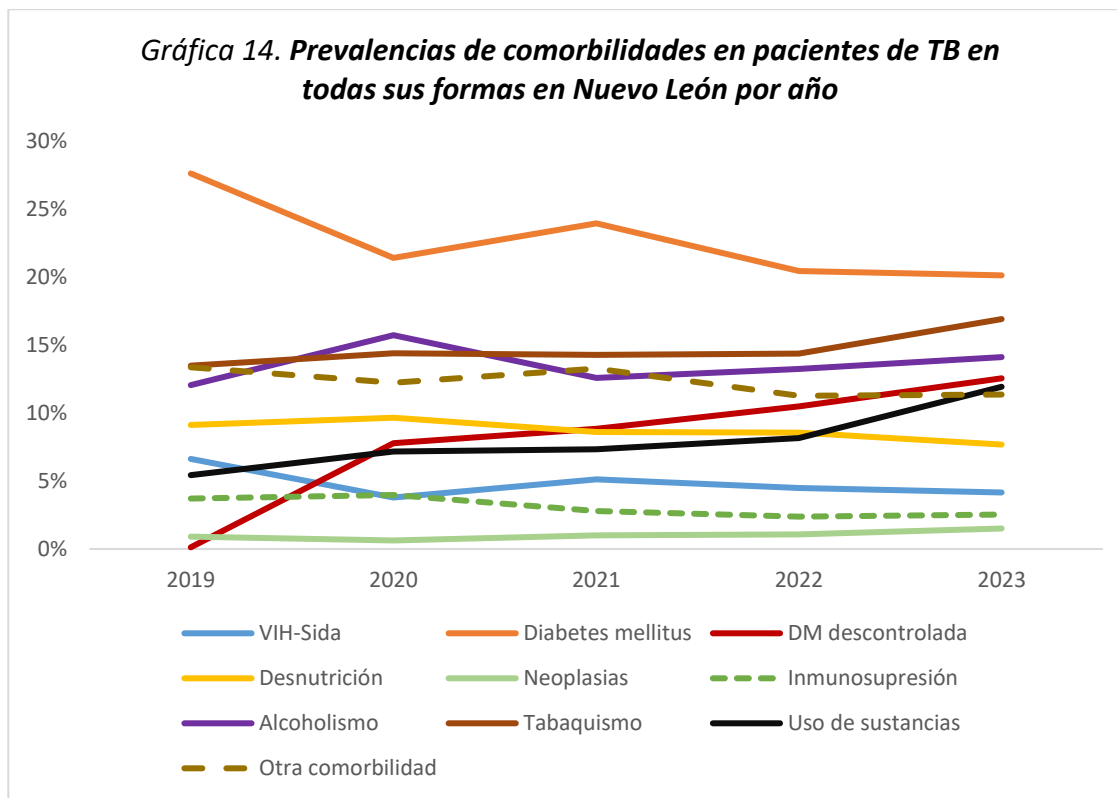
N = 8,246



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes.

A lo largo del periodo, la diabetes mellitus fue la comorbilidad con mayor prevalencia, aunque se observa una disminución en su frecuencia, pasando de un 27.6% en 2019 a un 20.1% en 2023. El tabaquismo es la segunda comorbilidad más frecuente, aunque fue superado por el alcoholismo en 2020. Cabe destacar que tanto la diabetes mellitus descontrolada como el uso de sustancias han mostrado incrementos significativos durante este periodo (Gráfica 14).



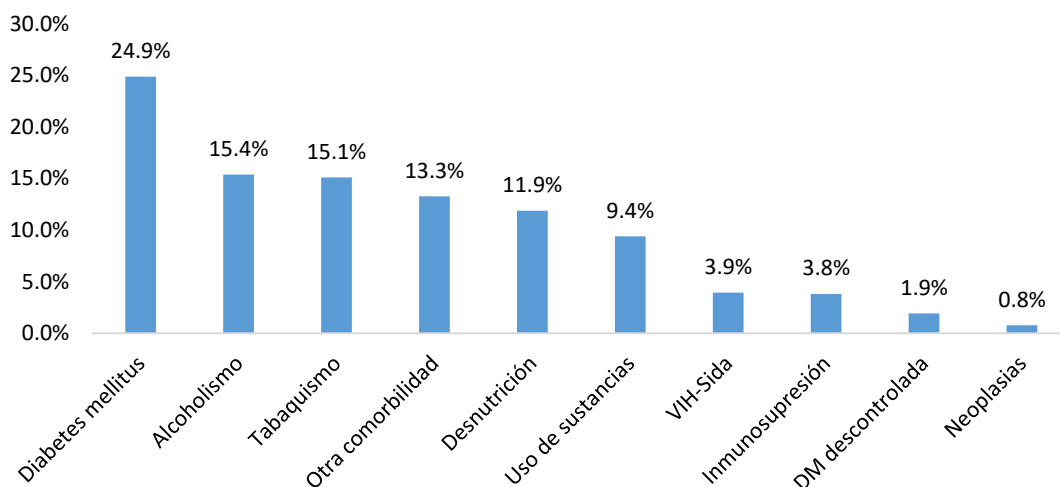
Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

Tamaulipas, 2019-2023

En el caso del estado de Tamaulipas, entre 2019 y 2023 hubo 6,060 nuevos casos de TB en todas sus formas, de los cuales el 39.2% no presentó comorbilidades. De los pacientes con comorbilidades, la diabetes mellitus fue la que mayor prevalencia presentó con 24.9%, le sigue el alcoholismo con 15.4% y el tabaquismo con 15.1%. (Gráfica 15).

Gráfica 15. Prevalencia de comorbilidades en pacientes de TB en todas sus formas en Tamaulipas 2019-2023

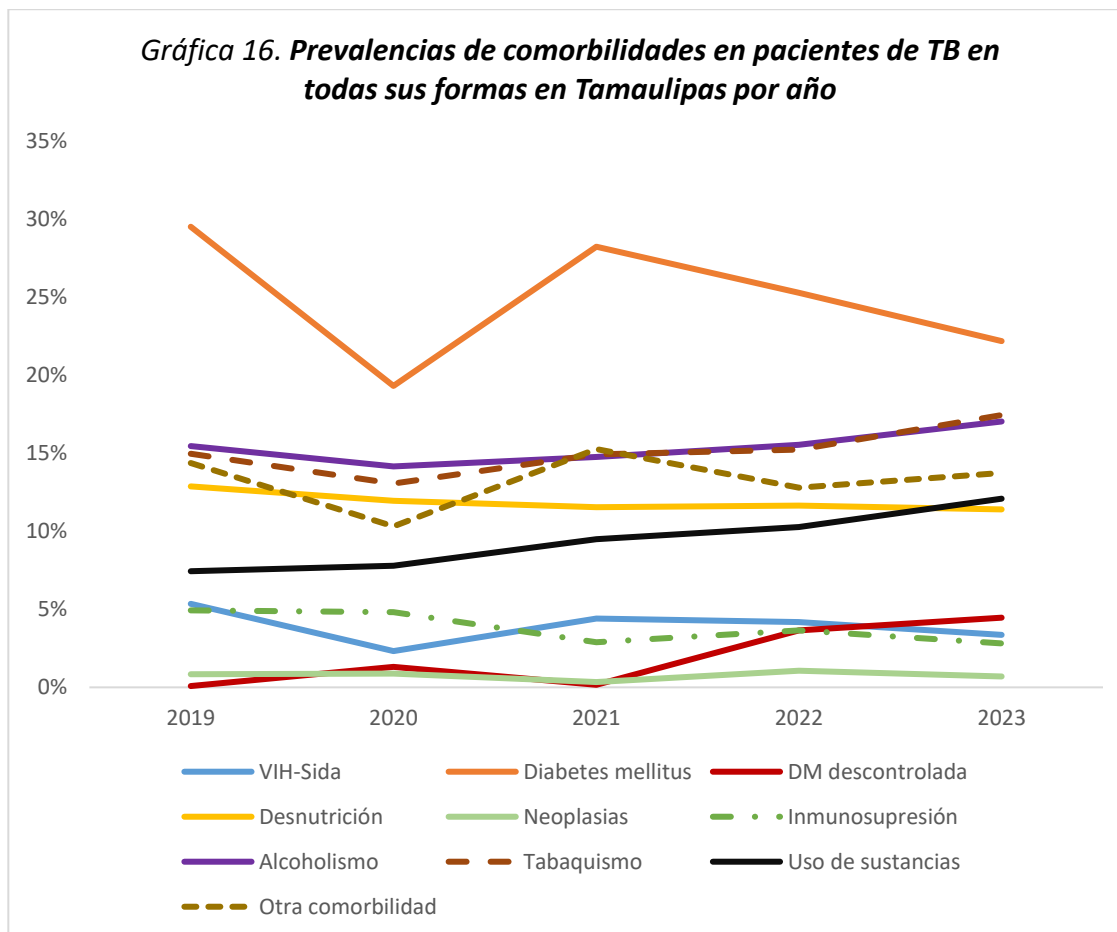
N = 6,060



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

* Los porcentajes no suman cien por ciento ya que cada una de las comorbilidades son independientes

Respecto al comportamiento de las comorbilidades en el periodo, la diabetes mellitus fue la que mayor prevalencia tuvo en todos los años. El alcoholismo y tabaquismo presentaron prevalencias muy similares para todo el periodo, les siguen otras comorbilidades, desnutrición y uso de sustancias (Gráfica 16).



Fuente: Elaboración propia a partir de estadísticas proporcionadas por el Programa Nacional de Tuberculosis, Secretaría de Salud. Periodo 2019-2023.

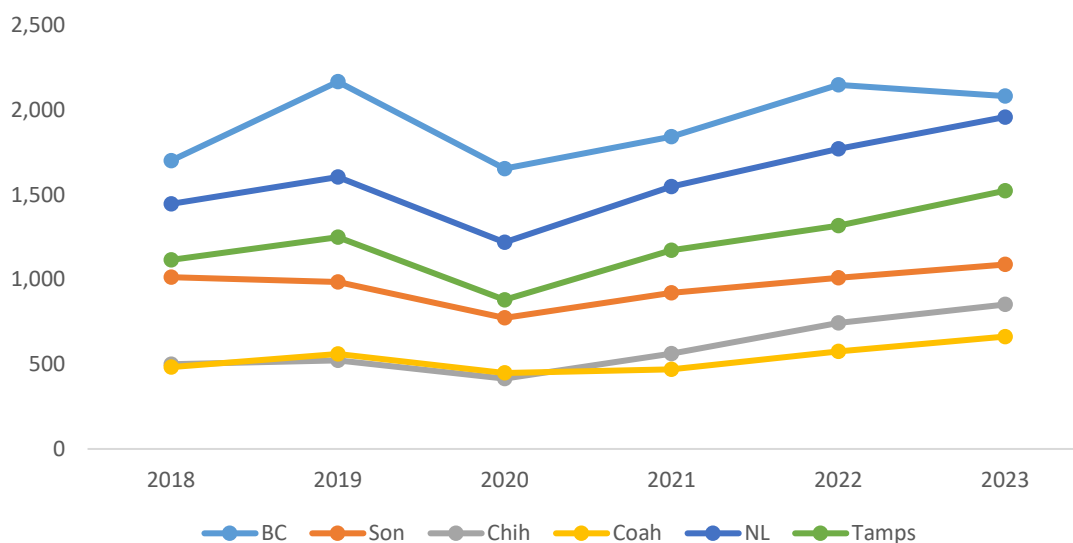
4.3. Casos de TB pulmonar en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.

Los casos de tuberculosis pulmonar son un indicador clave para monitorear y evaluar la carga de tuberculosis en una población. La tuberculosis pulmonar es la forma más común y contagiosa de la enfermedad, y su incidencia refleja tanto la transmisión activa como la efectividad de los programas de control de TB. (WHO, 2021).

En el caso de tuberculosis pulmonar, todos los estados de la región muestran un incremento en el periodo, encontrándose Baja California en primer lugar y Nuevo León

en segunda posición. Por otro lado, los estados de Coahuila y Chihuahua presentan el menor número de casos durante el periodo (Gráfica 17).

Gráfica 17. Casos de TB pulmonar en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023



Fuente: Elaboración propia con base indicadores de las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

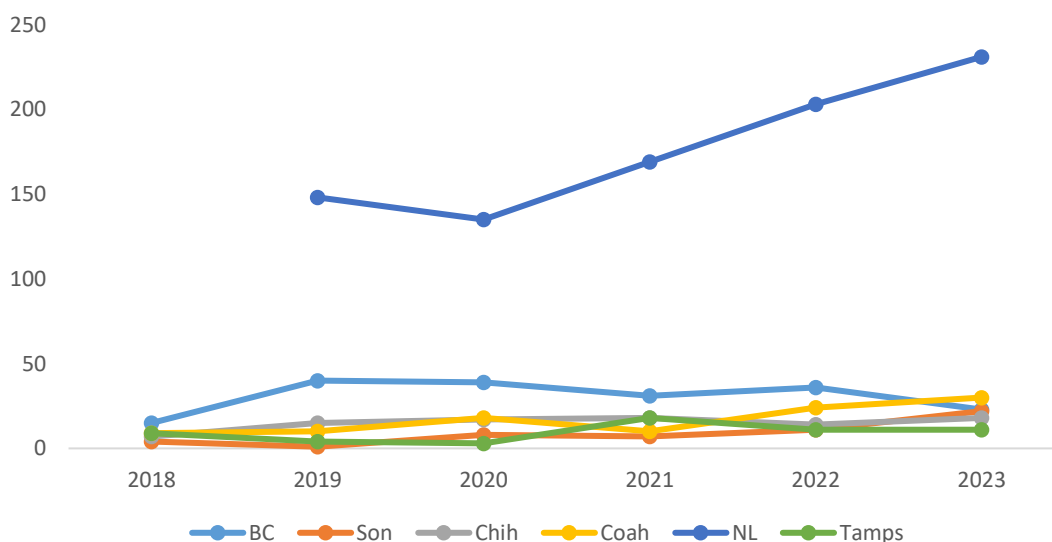
4.4. Casos de TB drogo resistentes en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.

La presencia de TB drogo resistente generalmente indica problemas en el manejo adecuado del tratamiento de TB, tales como el incumplimiento del régimen terapéutico o la prescripción incorrecta de medicamentos. El aumento de los casos de TB drogo resistente sugiere la emergencia y propagación de cepas de TB que no responden a los tratamientos estándar. Esto es un serio problema de salud pública, ya que las opciones de tratamiento son más limitadas, costosas y con más efectos secundarios. Los casos de tuberculosis drogo resistente es un indicador crítico de la carga y el control de la tuberculosis a nivel mundial. Estos casos reflejan la eficacia de los programas de tratamiento y la emergencia de cepas de TB resistentes a los medicamentos convencionales. Conocer la prevalencia de TB drogo resistente ayuda a los responsables de políticas y a los gestores de salud a planificar y asignar recursos de

manera más efectiva. Esto incluye la necesidad de laboratorios más avanzados para el diagnóstico y programas especializados para el tratamiento de TB drogo resistente. (WHO, 2021).

En la gráfica 18 se presentan los casos de TB drogo resistentes para el espacio y tiempo analizados en este reporte. Sobresale en la gráfica el caso del estado de Nuevo León, ya que presenta el mayor número de casos de TB drogo resistentes de la información proporcionada. El resto de las entidades presenta un comportamiento similar al final del periodo y sobresale las variaciones en el número de casos en Baja California.

Gráfica 18. Casos de TB drogo resistentes en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023



Fuente: Elaboración propia con base indicadores de las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

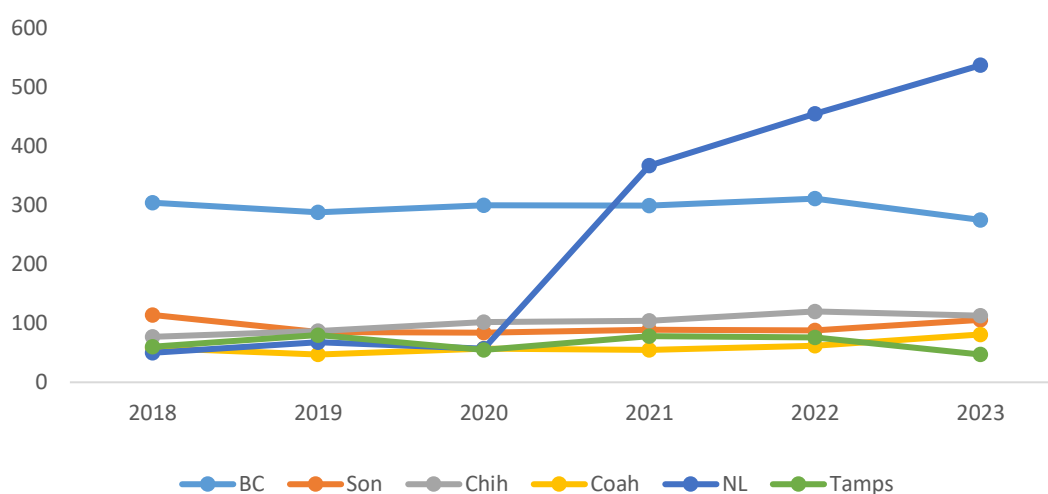
4.5. Defunciones por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.

Las defunciones por tuberculosis en todas sus formas son un indicador crucial de la carga y el impacto de la enfermedad en la salud pública. Las defunciones por TB reflejan la gravedad de la enfermedad y su impacto en la mortalidad. Este indicador es esencial para evaluar la carga de la tuberculosis en una población y para entender la letalidad

de la enfermedad en diferentes contextos geográficos y socioeconómicos. El número de defunciones por TB puede indicar la efectividad de los programas de diagnóstico y tratamiento. Una alta tasa de mortalidad puede sugerir fallos en el acceso a un diagnóstico temprano, un tratamiento adecuado o el manejo de comorbilidades que agravan la enfermedad. Conocer la tasa de defunciones por TB es crucial para la planificación de intervenciones de salud pública. Este indicador ayuda a los responsables de políticas a priorizar recursos y diseñar estrategias para mejorar la atención médica, aumentar la cobertura del tratamiento y fortalecer los programas de prevención y control de la tuberculosis. (WHO, 2021).

En la gráfica 19 se observa que el estado de Nuevo León, desde el 2021 presentó el mayor número de defunciones respecto a los otros estados fronterizos del norte de México, superando incluso al estado de Baja California, quien antes del año señalado se encontraba en primer lugar en este indicador. El resto de las entidades presentan a lo largo del periodo valores cercanos o inferiores a 100 muertes por tuberculosis por año.

Gráfica 19. Defunciones por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023



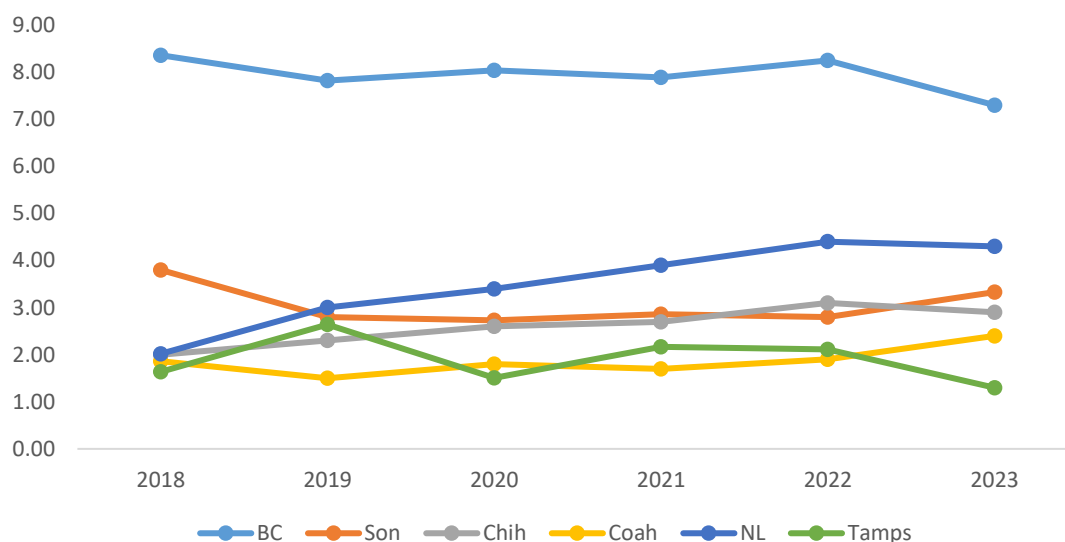
Fuente: Elaboración propia con base indicadores de las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

4.6. Tasa de mortalidad por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023.

La tasa de mortalidad por TB refleja la letalidad de la enfermedad y su impacto en la población. Es una medida directa de las muertes causadas por TB y proporciona información crucial sobre la carga de la enfermedad. Este indicador, además, permite evaluar la eficacia de los programas de tratamiento y los servicios de salud en el manejo de la TB. Una alta tasa de mortalidad puede señalar problemas en el acceso a diagnósticos tempranos, la calidad del tratamiento, y la gestión de comorbilidades. (WHO, 2021).

En el caso de la tasa de mortalidad por TB en todas sus formas, en el periodo analizado en la región fronteriza del norte de México, observamos que Baja California ha presentado la mayor tasa en el periodo, en segundo lugar, se encuentra el estado de Nuevo León con el mayor incremento en su tasa en el periodo (Gráfica 20).

Gráfica 20. Tasa de mortalidad por TB en todas sus formas en los estados fronterizos del norte de México de 2018 a 2023



Fuente: Elaboración propia con base indicadores de las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

5. Comportamiento de los principales determinantes sociales relacionados con la tuberculosis.

Los DSS ejercen una influencia significativa en la epidemiología de la tuberculosis. Más allá de los factores biológicos intrínsecos al bacilo de Koch, una compleja red de factores socioeconómicos, ambientales y culturales modulan la susceptibilidad individual a la infección, la progresión de la enfermedad y el acceso a servicios de salud. Numerosos estudios han demostrado que las condiciones de vida precarias, la pobreza, la desigualdad social, el hacinamiento, la desnutrición y el acceso limitado a agua potable y saneamiento básico incrementan significativamente el riesgo de contraer y desarrollar tuberculosis activa. Estos factores no solo debilitan el sistema inmunológico, haciéndolo más vulnerable a la infección, sino que también dificultan el diagnóstico temprano y el acceso a tratamientos adecuados. (Rasanathan, Sivasankara, Jaramillo y Lönnroth, 2011; Lönnroth, Jaramillo, Williams, Dye y Raviglione, 2009).

El trabajo de estos autores destaca la asociación entre la tuberculosis y los determinantes sociales, subrayando la importancia de abordar las desigualdades sociales como una estrategia clave para el control de la enfermedad. Asimismo, enfatizan el papel de los factores ambientales, como la contaminación del aire interior y exterior, en la reactivación de la infección latente por tuberculosis.

En conclusión, los DSS constituyen un conjunto de factores interrelacionados que influyen de manera profunda en la epidemiología de la tuberculosis. Comprender y abordar estos determinantes es fundamental para diseñar intervenciones efectivas y equitativas que reduzcan la carga de la enfermedad a nivel global.

En el presente documento, se presenta una selección de los DSS vinculados a la tuberculosis: pobreza, marginación, comorbilidades asociadas, ingreso laboral y presupuesto en salud, los cuales se presentan a continuación.

5.1 La pobreza como determinante social de la tuberculosis

La tuberculosis ha sido históricamente asociada a condiciones de pobreza y desigualdad social, lo cual se sustenta en una compleja red de factores socioeconómicos que influyen en la susceptibilidad, la transmisión y el desenlace de la enfermedad.

- La pobreza actúa como un determinante social de la salud (Marmot, 2010), incrementando el riesgo de contraer y desarrollar tuberculosis a través de múltiples mecanismos:
- **Condiciones de vida precarias:** El hacinamiento, la falta de ventilación adecuada, la exposición a fuentes de contaminación y el acceso limitado a agua potable y saneamiento favorecen la transmisión de la bacteria.
- **Desnutrición y deficiencias inmunológicas:** La pobreza se asocia a una mayor prevalencia de desnutrición, lo que debilita el sistema inmunológico y aumenta la susceptibilidad a infecciones, incluida la tuberculosis.
- **Acceso limitado a servicios de salud:** Las personas en situación de pobreza suelen tener dificultades para acceder a servicios de salud de calidad, lo que retrasa el diagnóstico y el tratamiento de la tuberculosis, aumentando el riesgo de complicaciones y de transmisión.
- **Barreras socioculturales:** La falta de educación, el estigma asociado a la tuberculosis y las barreras lingüísticas pueden dificultar el acceso a los servicios de salud y el cumplimiento del tratamiento.

Consecuencias de la pobreza en la epidemiología de la tuberculosis

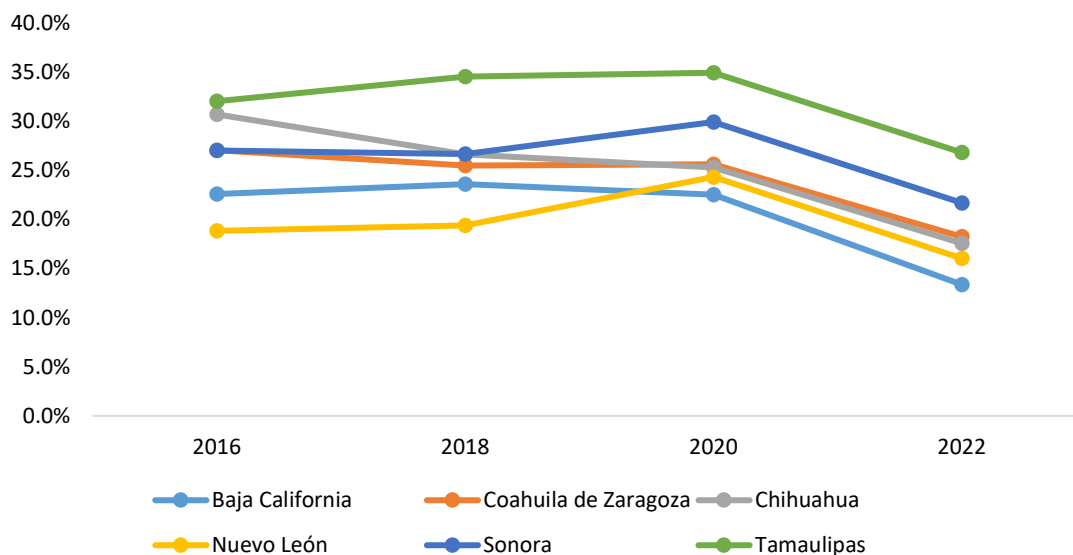
La asociación entre pobreza y tuberculosis tiene profundas implicaciones para la salud pública:

- **Mayor prevalencia e incidencia:** Los países con altos niveles de pobreza suelen tener tasas más altas de tuberculosis.
- **Formas de enfermedad más graves:** La pobreza se asocia con formas de tuberculosis más graves, como la tuberculosis miliar y la tuberculosis resistente a los medicamentos.
- **Mayor mortalidad:** Las personas en situación de pobreza tienen mayor riesgo de morir por tuberculosis.
- **Perpetuación de la epidemia:** La pobreza dificulta el control de la tuberculosis al favorecer la transmisión de la bacteria y al limitar el impacto de las intervenciones.

Como se puede apreciar en la gráfica 21, se observa una tendencia a la baja en los índices de pobreza para la mayoría de los estados de la frontera norte de México entre 2016 y 2022. A pesar de la tendencia general a la baja, se aprecian diferencias significativas entre los estados. Mientras que Baja California y Nuevo León muestran las menores proporciones de pobreza, Tamaulipas destaca como la entidad en la que

este indicador es el más elevado; en 2022, el porcentaje de población en condiciones de pobreza en este estado, a pesar del descenso registrado en ese año, fue casi el doble que lo observado en Baja California.

Gráfica 21. Porcentaje de población en condiciones de pobreza, en los estados fronterizos del norte de México. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia, a partir de Coneval, *Medición de la pobreza en México, 2016-2022*.

5.2 Marginación

La tuberculosis, una enfermedad infecciosa milenaria, persiste como un grave problema de salud pública, especialmente en poblaciones marginadas. La relación entre la marginación y la tuberculosis es compleja y multifactorial, y se manifiesta a través de diversos mecanismos que interactúan entre sí.

Un primer mecanismo que se puede identificar es la existencia de condiciones de vida precarias, tales como vivienda inadecuada, falta de acceso a servicios básicos y desnutrición.

En el caso de la vivienda inadecuada, las personas marginadas suelen vivir en viviendas hacinadas, con mala ventilación e higiene, lo que facilita la transmisión de la tuberculosis. Aunado a esta situación, está la falta de acceso a servicios básicos, como



agua potable, drenaje y electricidad, lo que compromete la higiene personal y aumenta el riesgo de infecciones.

Las personas en condiciones de marginación pueden enfrentar carencias relacionadas con una alimentación adecuada, lo cual lo puede conducir a una condición de desnutrición crónica, misma que genera una debilitación del sistema inmunológico, lo que a su vez conlleva a que las personas sean más susceptibles a contraer tuberculosis y a desarrollar formas más graves de la enfermedad.

El segundo mecanismo relacionado con la asociación entre marginación y tuberculosis tiene que ver con las barreras en el acceso a la salud, las cuales se pueden deber a la distancia geográfica entre las poblaciones marginadas (las que a menudo viven en áreas remotas), y los servicios de salud. Esto ha sido denominado desiertos médicos, que son el resultado final de un proceso complejo que implica una incapacidad continua y creciente de una población determinada para acceder a los servicios de salud.

De manera adicional, los costos económicos que implica el acceso al tratamiento médico en general, y en particular para la tuberculosis, representa una barrera importante para las personas con bajos ingresos. En este sentido, si bien en México los servicios de salud públicos proveen de manera gratuita el medicamento para tratar la tuberculosis, pueden existir costos económicos relacionados con, por ejemplo, el transporte del domicilio al centro de salud, lo cual puede ser una barrera insalvable para personas de escasos recursos económicos.

Al ser la tuberculosis un estigma social, esto puede generar que las personas eviten buscar atención médica por temor al rechazo, y de igual manera no cuentan con el apoyo de sus redes sociales para acompañarlos durante el proceso de tratamiento de la enfermedad. Esto, aunado a que pueden existir creencias y prácticas culturales que por su naturaleza pueden dificultar el acceso a los servicios de salud y el cumplimiento estricto de los tratamientos. (Courtwright y Turner, 2010; Somma et al., 2008; Macq, Solis y Martinez, 2006; Álvarez-Gordillo, Álvarez y Dorantes-Jiménez, 2000; Cedillo-Ramírez y Muñoz-Sánchez, 2016).

Aunado a lo anterior, existen algunos factores socioeconómicos que, por su estrecha relación con la marginación, pueden incidir de forma directa en el impacto de la tuberculosis en los grupos económicamente desfavorecidos. Así, la pobreza limita el

acceso a una vivienda adecuada, a una alimentación nutritiva y a servicios de salud de calidad; por su parte, la precariedad laboral y el desempleo implican bajos salarios o la falta de estos, respectivamente, que a su vez genera estrés, el cual está asociado con un incremento en la vulnerabilidad para el desarrollo de algunas enfermedades. Algunas ocupaciones, como la minería y la construcción, exponen a las personas a condiciones laborales insalubres que favorecen el desarrollo de la tuberculosis.

Con respecto a la vulnerabilidad social, existen determinados grupos que enfrentan condiciones de desventaja que los hace susceptibles frente a la tuberculosis. En esta situación se encuentran las minorías étnicas, mismas que suelen enfrentar discriminación y marginación, lo que limita su acceso a oportunidades y servicios; las personas sin hogar, quienes carecen de un lugar seguro para vivir y tienen un acceso limitado, si es que lo llegan a tener, a servicios básicos y de salud; las personas privadas de la libertad, quienes se encuentran en condiciones de hacinamiento y enfrentan deficiencias sanitarias en las cárceles, así como a la población migrante y pacientes que se encuentran en Centros de Rehabilitación, que en conjunto favorecen la transmisión de enfermedades infecciosas, como la tuberculosis. (Stefan Litvinjenko, et al., 2023).

Es importante destacar que la marginación no es una experiencia unitaria, sino que se manifiesta de manera interseccional. Las personas pueden experimentar múltiples formas de marginación simultáneamente, lo que aumenta su vulnerabilidad a la tuberculosis. Por ejemplo, una mujer indígena, pobre y con discapacidad enfrenta mayores barreras para acceder a servicios de salud que una persona sin estas características.

En este contexto, las entidades fronterizas del norte de México cuentan, en general, con niveles que van de lo bajo a lo muy bajo en cuanto a grado de marginación. Como se aprecia en la tabla 1, destacan Baja California y Chihuahua, entidades en las que para 2020 se vio un incremento en sus niveles de marginación, al pasar de Muy bajo y Bajo, a Bajo y Medio, respectivamente. Esto coloca a Chihuahua como la entidad con los niveles más elevados de marginación en la frontera norte de México, mientras que Coahuila y Nuevo León son los estados con los menores niveles en este indicador. No obstante, no se debe olvidar que este indicador es un promedio de las condiciones que se viven en los estados, por lo que sin duda existen poblaciones específicas con elevados niveles de marginación, que enfrentan condiciones adversas no sólo frente a la tuberculosis, sino también frente a otros padecimientos.

**Tabla 1. Grado de marginación de las entidades fronterizas del norte de México.
1990-2020**

	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Baja California	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Bajo
Coahuila	Bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Chihuahua	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Medio
Nuevo León	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo	Muy bajo
Sonora	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo
Tamaulipas	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Conapo, *Índice de marginación estatal*, 1990-2020.

5.2.1 El hacinamiento y su relación con la tuberculosis

La relación que existe entre el hacinamiento y la tuberculosis se debe a que la primera crea un ambiente propicio para la transmisión de esta enfermedad (Lienhardt, 2001; Cáceres, Orellana y Malta, 2008; Munayco, Mújica, León, Granados y Espinoza, 2015; Balcázar y García-García, 2017; Fuentes, Fernández y Gutiérrez, 2018), lo cual se da a través de varios mecanismos, como son los siguientes:

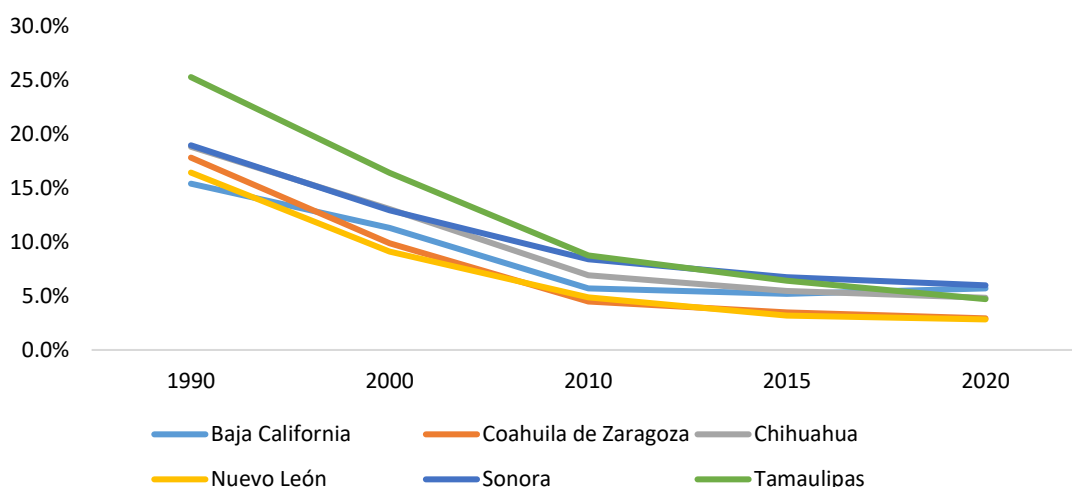
- Aerosolización del bacilo:** Al toser o estornudar, las personas portadoras de tuberculosis liberan al aire pequeñas partículas de saliva, que pueden contener el agente causante de la enfermedad. En espacios cerrados y con poca ventilación, estas partículas se concentran, aumentando el riesgo de inhalación por parte de otras personas.
- Contacto cercano:** El hacinamiento implica un contacto físico más frecuente entre las personas, lo que facilita la transmisión de la bacteria a través de gotitas respiratorias de mayor tamaño.
- Debilitamiento del sistema inmunológico:** Las condiciones de hacinamiento a menudo se asocian con una nutrición inadecuada, estrés y falta de acceso a servicios básicos, lo que debilita el sistema inmunológico y aumenta la susceptibilidad a infecciones.

Además del hacinamiento en sí, otros factores pueden agravar la asociación entre hacinamiento y tuberculosis, entre los que es indispensable destacar una ventilación inadecuada, lo cual favorece la acumulación de partículas infecciosas en el aire; una

higiene deficiente, derivadas de la falta de acceso a agua potable y jabón, aumentan el riesgo de transmisión de la enfermedad; la resistencia a los antimicrobianos, toda vez que la creciente presencia de cepas de tuberculosis resistentes a los medicamentos dificulta el tratamiento y puede prolongar el período de transmisibilidad.

A partir de los datos oficiales del gobierno mexicano, se puede apreciar que el hacinamiento ha registrado una tendencia a la baja de manera consistente y acelerada en los estados de la frontera norte de México. En la gráfica 22, se puede apreciar cómo desde el año 2000 comenzó el descenso en el porcentaje de viviendas con hacinamiento en los estados fronterizos; el comportamiento en las seis entidades ha seguido un comportamiento similar, aunque destacan Sonora y Tamaulipas por registrar los mayores porcentajes durante el periodo observado.

Gráfica 22. Porcentaje de viviendas particulares con hacinamiento en los estados fronterizos del norte de México. 1990-2020



Fuente: Elaboración propia, a partir de Conapo, Índice de marginación 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 y 2020.

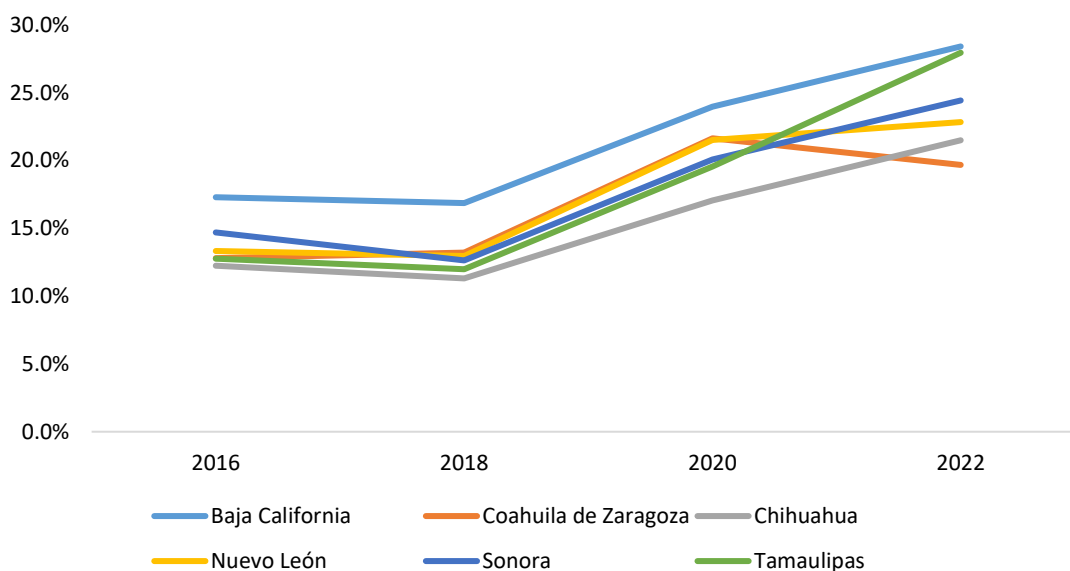
5.3 Acceso a servicios de salud

El acceso limitado a servicios de salud de calidad es un determinante crítico. Las barreras económicas, geográficas y culturales pueden impedir que las personas busquen atención médica, reciban un diagnóstico temprano y completen el tratamiento necesario.

El acceso a servicios de salud es un determinante social fundamental en la incidencia y el control de la tuberculosis. Las barreras en el acceso a la atención médica pueden dificultar el diagnóstico temprano y el tratamiento efectivo de la tuberculosis, lo que a su vez contribuye a la transmisión de la enfermedad. La evidencia científica destaca consistentemente esta relación a nivel global, en América Latina y en México. Es esencial mejorar el acceso a servicios de salud para controlar la tuberculosis de manera efectiva y reducir su impacto en las poblaciones vulnerables. (Hanson, Osberg, Brown, Durham y Chin, 2017; O'Donnell, Daftary, Frick, et al., 2016; Ponce-Correa, García-Sancho y Ferreyra-Reyes, 2019; Balcázar y Caylà, 2017; Álvarez-Gordillo y Hernández-Montes, 2016).

En el caso de los estados de México colindantes con Estados Unidos, la carencia de acceso a los servicios de salud se ha visto incrementada con el paso del tiempo. Como se puede apreciar en la gráfica 23, entre 2016 y 2022 el porcentaje de personas que carecía de acceso a los servicios de salud se vio incrementado. Destacan los casos de Baja California, que vio incrementado este porcentaje en once puntos, y el de Tamaulipas, que vio casi duplicar el porcentaje de su población sin acceso a servicios de salud.

Gráfica 23. Porcentaje de población con carencia a los servicios de salud en las entidades fronterizas del norte de México. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia, con base en Coneval, *Medición de la pobreza en México, 2016-2022*.

5.4 Comorbilidades

La tuberculosis, la diabetes mellitus y el VIH son tres enfermedades crónicas que, cuando coexisten, establecen una relación compleja y sinérgica que agrava significativamente el estado de salud del paciente. La interacción entre estas enfermedades se produce a través de diversos mecanismos que debilitan el sistema inmunológico, favorecen la progresión de la enfermedad y dificultan el tratamiento (Antonio-Arques, et. Al, 2021).

En este sentido, es importante señalar que existen algunos mecanismos de interacción entre estas tres enfermedades, los cuales se pueden resumir de la siguiente manera:

- **Inmunosupresión:** Tanto la diabetes como el VIH son enfermedades que comprometen la función del sistema inmunológico. Esta inmunosupresión facilita la reactivación de la tuberculosis latente, convirtiéndola en una enfermedad activa y más difícil de tratar. Además, las personas con sistemas inmunológicos debilitados son más susceptibles a infecciones oportunistas asociadas a la tuberculosis.
- **Inflamación crónica:** La diabetes y el VIH se caracterizan por un estado inflamatorio crónico de bajo grado. Esta inflamación sistémica exacerba la respuesta inflamatoria a la infección por *Mycobacterium tuberculosis*, lo que contribuye al daño tisular y a la progresión de la enfermedad.
- **Resistencia a medicamentos:** La presencia de comorbilidades como la diabetes y el VIH puede influir en la farmacocinética y farmacodinamia de los medicamentos antituberculosos y antirretrovirales. Esto puede disminuir la concentración efectiva de los fármacos en el sitio de la infección, favoreciendo el desarrollo de resistencia a los medicamentos. Además, las interacciones medicamentosas entre los fármacos utilizados para tratar estas enfermedades pueden alterar su eficacia y aumentar la toxicidad.

Estas interacciones pueden conllevar a importantes impactos en la salud de las personas, como son mayores riesgos de infección, desarrollar una enfermedad más grave y, en consecuencia, se puede enfrentar una mayor mortalidad.



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

En el caso del mayor riesgo de infección, las personas con diabetes y VIH tienen un riesgo significativamente mayor de adquirir la infección por *Mycobacterium tuberculosis*. Esto se debe a que su sistema inmunológico debilitado es menos capaz de controlar la multiplicación de la bacteria.

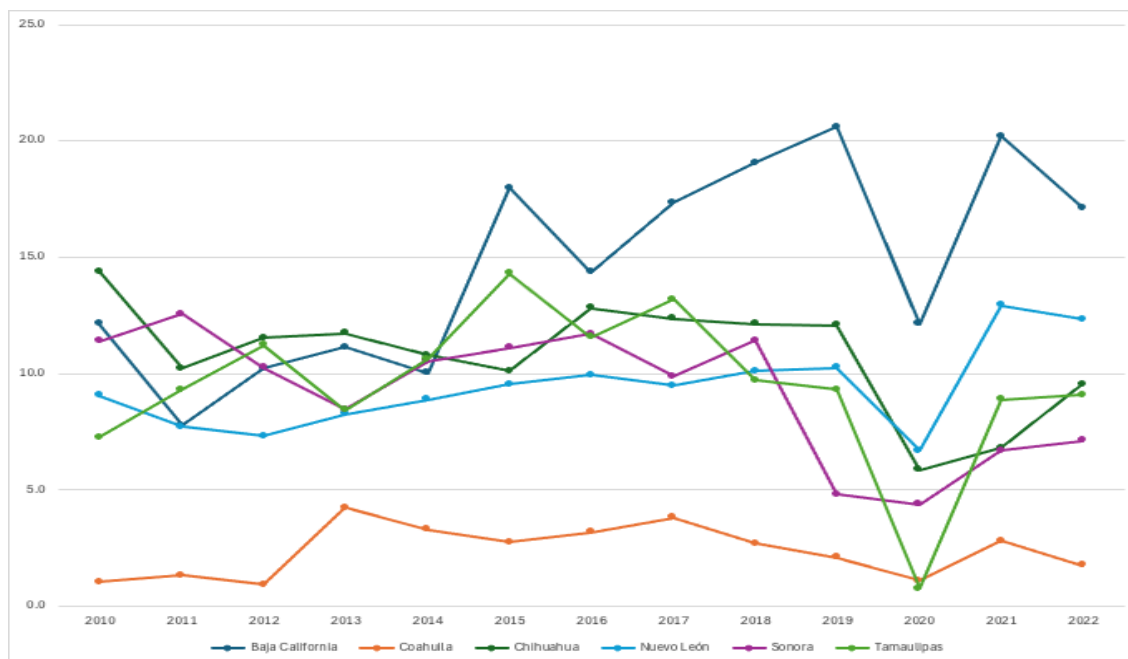
De manera adicional, la coinfección con tuberculosis, diabetes y VIH se asocia con formas más graves de la enfermedad, mayor riesgo de complicaciones (como meningitis tuberculosa, tuberculosis diseminada) y peor pronóstico. Esto puede traducirse en una mayor mortalidad, ya que la presencia de comorbilidades como la diabetes y el VIH aumenta considerablemente la mortalidad en pacientes con tuberculosis. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de morir por causas relacionadas con la tuberculosis o por complicaciones asociadas a sus enfermedades de base.

Otro aspecto importante son las interacciones medicamentosas, toda vez que los medicamentos utilizados para tratar la tuberculosis, la diabetes y el VIH pueden interactuar entre sí, lo que puede alterar su eficacia y aumentar el riesgo de efectos adversos. Por ejemplo, algunos antirretrovirales pueden aumentar los niveles sanguíneos de ciertos medicamentos antituberculosos, lo que puede aumentar el riesgo de toxicidad.

Las personas con múltiples enfermedades crónicas a menudo experimentan dificultades para adherirse a los tratamientos complejos y prolongados. La fatiga, los efectos secundarios de los medicamentos y las barreras socioeconómicas pueden dificultar el cumplimiento del tratamiento, lo que aumenta el riesgo de fracaso terapéutico y de desarrollo de resistencia.

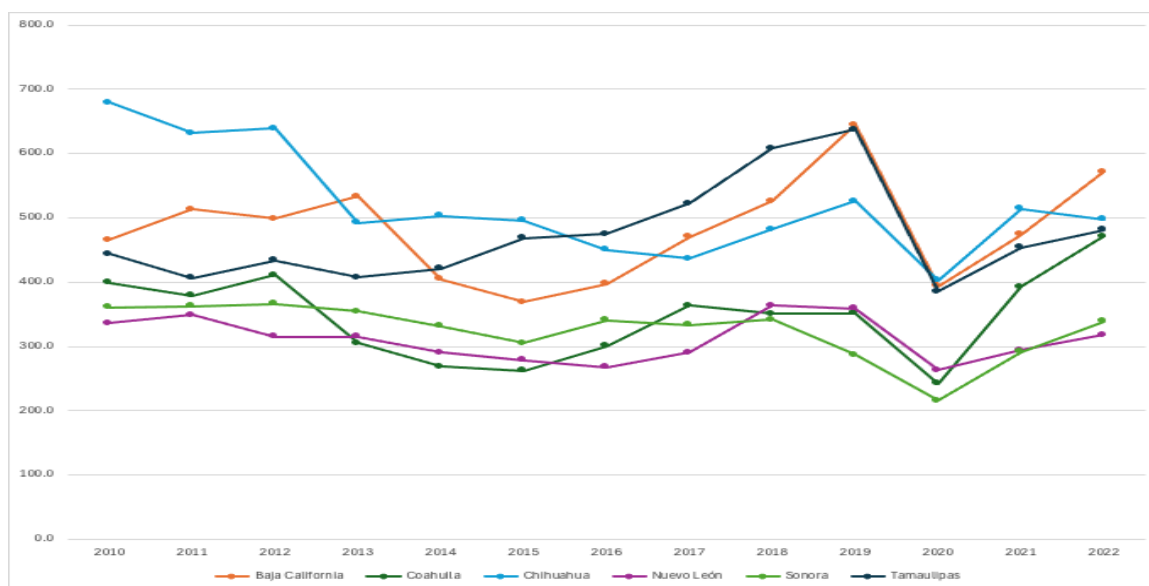
Aunque no se lograron conseguir datos sobre tuberculosis y sus comorbilidades, se puede hablar de estas últimas por separado como una aproximación del panorama que se vive en la región. Tanto en el caso del VIH como de la diabetes mellitus II, los estados que conforman la frontera norte de México se encuentran entre los primeros lugares en cuanto al número de casos nuevos de ambos padecimientos (Gráfica 24 y 25), lo que, aunado a la importante presencia de tuberculosis, habla de una elevada probabilidad de complicaciones, como se señaló de forma anterior.

Gráfica 24. Incidencia acumulada de VIH en los estados fronterizos del norte de México. 2010-2022



Fuente: Elaboración propia, a partir de Conapo (2023) e Inegi (2024).

Gráfica 25. Incidencia acumulada de diabetes mellitus II en los estados fronterizos del norte de México. 2010-2022



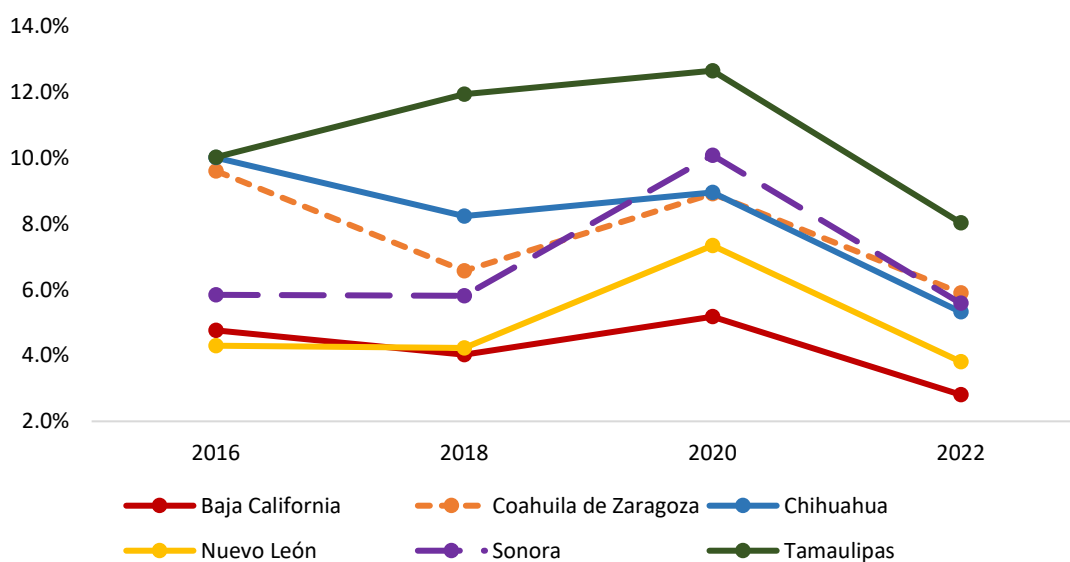
Fuente: Elaboración propia, a partir de Conapo (2023) e Inegi (2024).

5.5 Ingresos

El nivel de ingresos de una persona tiene un efecto directo sobre la tuberculosis, ya que los bajos ingresos limitan el acceso a una vivienda adecuada, a una alimentación nutritiva y a servicios de salud de calidad; se asocia también con otros factores de riesgo como la educación limitada, la discriminación y el estrés, que a su vez aumentan la vulnerabilidad a la tuberculosis. Finalmente, el ingreso bajo puede tener efectos acumulativos en la salud, aumentando así el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas que afectan nuestro sistema inmunológico dando así, oportunidad a la bacteria oportunista, *M. tuberculosis* de desarrollar la tuberculosis.

En el caso de las entidades fronterizas del norte mexicano, la gráfica 26 muestra que entre 2016 y 2022 se ha registrado un descenso en el porcentaje de personas cuyos ingresos se encuentran por debajo de la línea de pobreza extrema, con un pico en 2020. Tamaulipas es la entidad que presenta los mayores niveles en este porcentaje, con un incremento sostenido de 2016 a 2020, mientras que Baja California es la entidad que presenta los menores niveles.

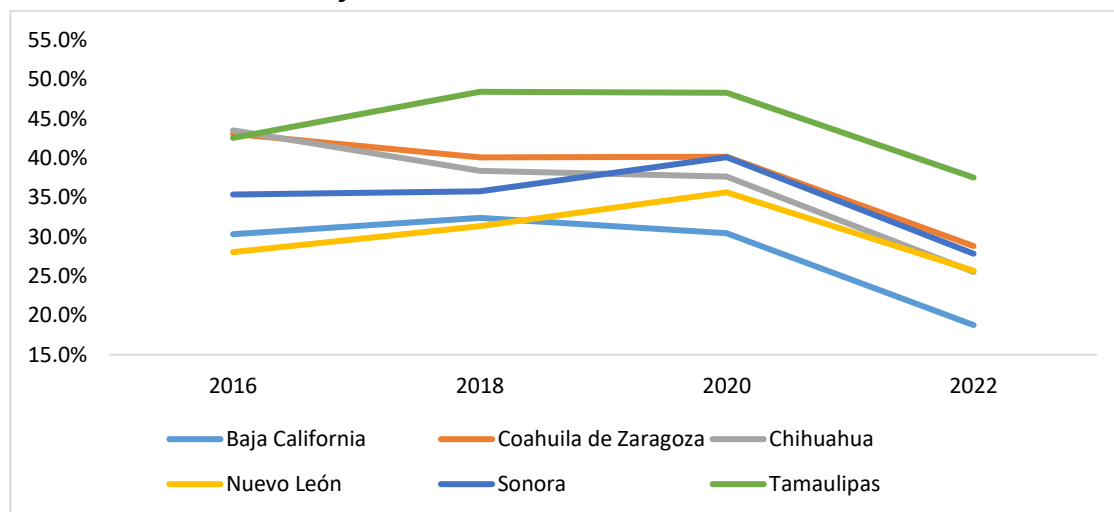
Gráfica 26. Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema por ingresos en los estados fronterizos del norte de México. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Coneval, *Medición de la pobreza en México, 2016-2022*.

En la gráfica 27, se presenta el ingreso inferior a la línea de pobreza, en la que se repite la tendencia a la baja en los estados del norte de México; Tamaulipas repite como la entidad con el mayor porcentaje, y Baja California como la entidad con los menores niveles en la región.

Gráfica 27. Población con ingreso inferior a la línea de pobreza por ingresos en los estados fronterizos del norte de México. 2016-2022



Fuente: Elaboración propia, a partir de datos de Coneval, Medición de la pobreza en México, 2016-2022.

5.6 Gasto público en salud

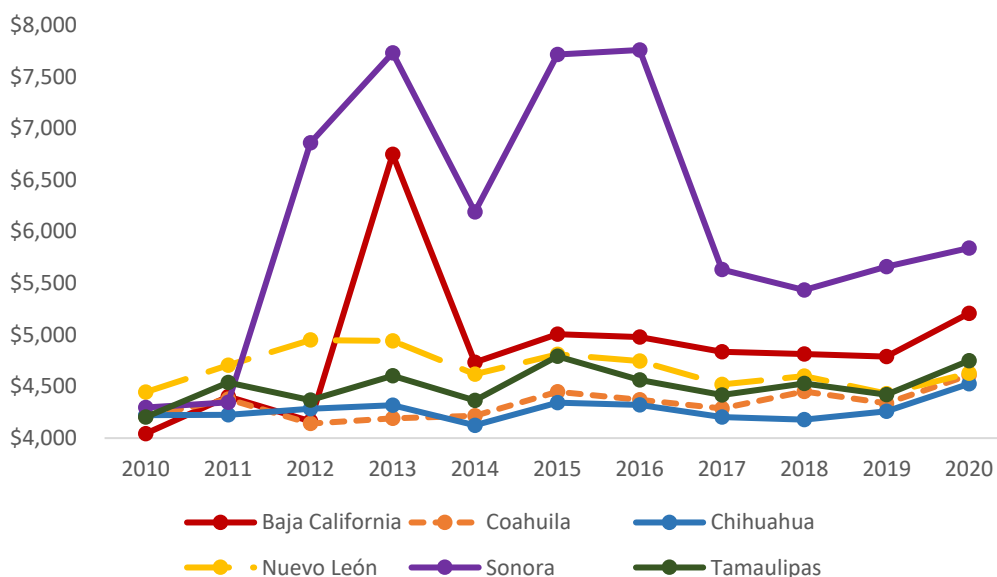
El gasto en salud es un factor determinante de la salud de una población. Un mayor gasto en salud, en principio, debería traducirse en una mejor cobertura de servicios, un diagnóstico más temprano y un tratamiento más efectivo de las enfermedades, incluyendo la tuberculosis. Sin embargo, la relación entre el gasto en salud y los resultados sanitarios es compleja y depende de diversos factores, como la eficiencia en la asignación de recursos, la equidad en el acceso a los servicios y la calidad de la atención.

En México, el gasto en salud ha experimentado variaciones a lo largo de los años. A pesar de los incrementos en el presupuesto destinado a salud, la incidencia de tuberculosis ha mostrado cierta estabilidad o incluso un ligero aumento en algunos periodos. Esta aparente contradicción puede explicarse por varios factores:

- Inequidades en el acceso a los servicios: A pesar de los esfuerzos por universalizar la cobertura de salud, persisten inequidades en el acceso a servicios de calidad, especialmente en poblaciones marginadas y rurales.
- Fragmentación del sistema de salud: La existencia de múltiples instituciones prestadoras de servicios de salud puede generar duplicidad de funciones y dificultar la coordinación de las acciones para el control de la tuberculosis.
- Falta de enfoque en la prevención: Una gran parte del gasto en salud se destina al tratamiento de enfermedades, mientras que la prevención y el control de enfermedades como la tuberculosis reciben menor atención.

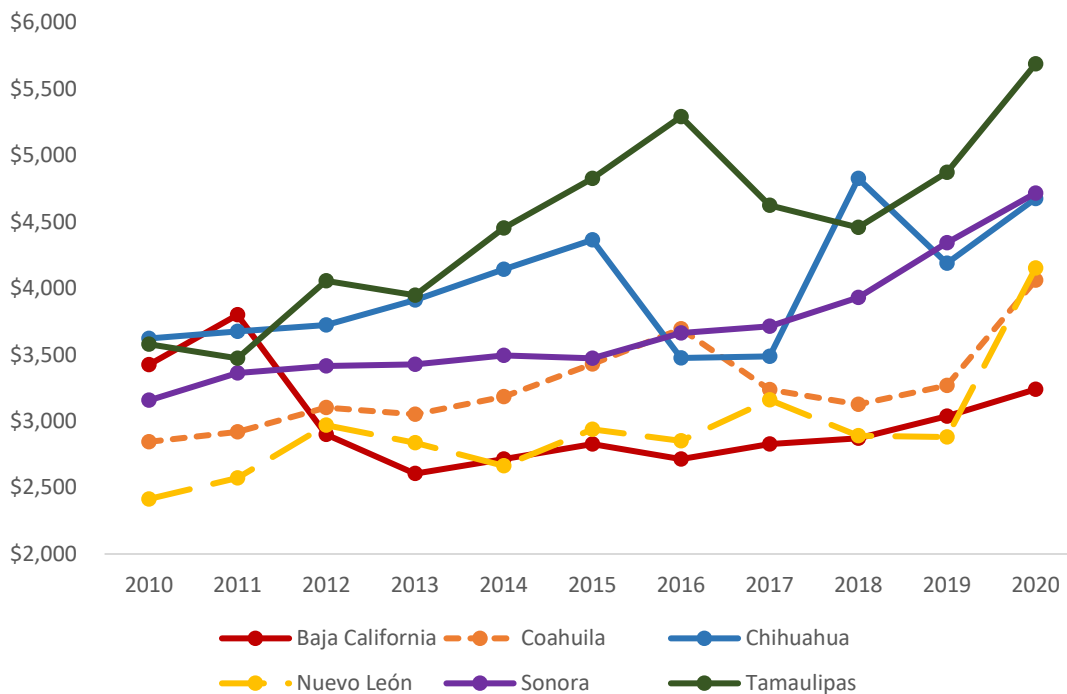
En la gráfica 28 se presenta el comportamiento del gasto público en salud per cápita para las seis entidades fronterizas del norte de México durante el periodo 2010-2020, en la que se observa que Sonora es la entidad con el mayor nivel de gasto en salud en la población que cuenta con seguro de salud en la región, seguida por Baja California. En contraste, la gráfica 29 muestra cómo las entidades del norte mexicano han incrementado de manera continua su gasto en salud en la población no asegurada, de las que destaca el caso de Tamaulipas, cuyo crecimiento en este indicador ha sido de alrededor de un 60% entre 2010 y 2020.

Gráfica 28. Gasto público en salud per cápita para población asegurada (Pesos a precios constantes), en los estados fronterizos del norte de México. 2010-2020



Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Sistema Nacional de Evaluación de los Derechos Humanos.

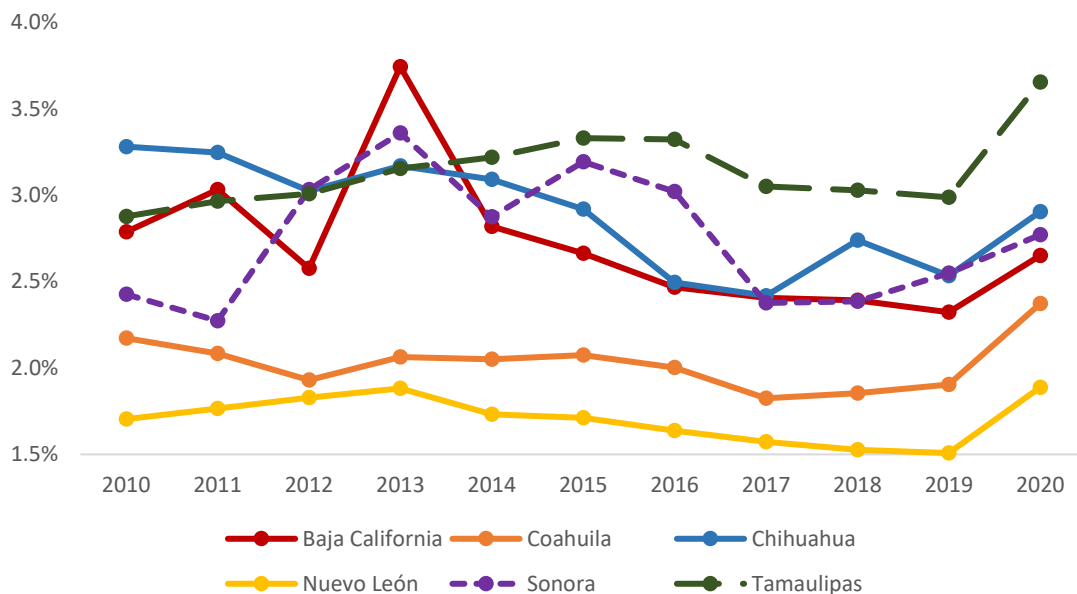
Gráfica 29. Gasto público en salud per cápita para población no asegurada (Pesos a precios constantes), en los estados fronterizos del norte de México. 2010-2020



Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Sistema Nacional de Evaluación de los Derechos Humanos.

A nivel internacional, se busca que el gasto en salud de un país represente por lo menos el 6% del producto interno bruto. En la gráfica 30, se aprecia que los estados fronterizos del norte de México no cubren esta sugerencia. Destaca Nuevo León, que entre 2010 y 2020, ha dedicado menos del 2% de su PIB al gasto en salud. Si bien en 2020 las seis entidades registraron un incremento en su gasto, esto podría estar relacionado con la respuesta a la epidemia por COVID-19, ya que, con la excepción de Coahuila y Sonora, se había registrado un descenso en el gasto en salud como porcentaje del PIB.

Gráfica 30. Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto en los estados fronterizos del norte de México. 2010-2020



Fuente: Elaboración propia, a partir de información del Sistema Nacional de Evaluación de los Derechos Humanos.

En la Tabla 2, se presenta un resumen por estado de las principales prevalencias y de los determinantes, ambos datos sirven para reflexionar en los posibles factores de inciden para que se den altos porcentajes en las prevalencias de comorbilidad en la región fronteriza.

Tabla 2. Resumen por estado de prevalencia y determinantes sociales de la salud

Estado	Prevalencia de Comorbilidades en todas sus formas (2019 - 2023)	Determinantes sociales de la salud	Análisis
Baja California	• Uso de sustancias (26.6%) • Uso de tabaco (23.5%) • Desnutrición (17.6%).	• Población en condiciones de pobreza (2022): 13.4% • Marginación (2020): Bajo • Población con ingreso inferior a la línea de	Se podría reflexionar que las condiciones económicas y el acceso a recursos son la base para la reflexión, debido a que, aunque la marginación es baja y el porcentaje de pobreza general es

		pobreza extrema: 2.8% • Carencia a servicios de salud (2022): 28.4% • Incidencia acumulada VIH: Alta • Incidencia acumulada de diabetes mellitus II: Alta • Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 2.7%	menor (13.4%), aún existe población vulnerable (2.8% con ingreso por debajo de la línea de pobreza extrema). La desnutrición (17.6%) podría ser consecuencia de una alimentación insuficiente o poco nutritiva debido a la desigualdad económica o a los patrones culturales y sociales alimenticios. Por otra parte, puede reflexionarse en dos líneas, primero, la precariedad en el acceso a recursos puede llevar al uso de sustancias (26.6%) y al tabaquismo (23.5%) como mecanismos de afrontamiento a las situaciones difícil, o como segundo, pensar que las posibilidades económicas de la población les permite la compra de sustancias y tabaco.
Sonora	• Uso de sustancias 32.3% • Tabaquismo con 30.5% • Desnutrición con 24.9%.	• Población en condiciones de pobreza (2022): 21.7% • Marginación (2020): Bajo • Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema: 5.6%	Aunque el nivel de marginación es bajo, el 21.7% de la población vive en condiciones de pobreza, y un 5.6% tiene un ingreso inferior a la línea de pobreza extrema. Esto puede afectar la capacidad de las personas para acceder

		• Carencia a servicios de salud (2022): 24.4% • Incidencia acumulada VIH: media • Incidencia acumulada de diabetes mellitus II: Baja • Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 2.8%	a una alimentación adecuada, aumentando la desnutrición (24.9%). La falta de recursos también puede contribuir al consumo de sustancias como una vía de escape ante situaciones difíciles. Por su parte, La carencia de servicios de salud (24.4%) limita las oportunidades de prevención y tratamiento de enfermedades crónicas. La falta de atención médica oportuna podría agravar condiciones como el tabaquismo (30.5%) y el uso de sustancias (32.3%).
Chihuahua	• Desnutrición mayor prevalencia con 20.1%. • Diabetes mellitus con 19.9%. • Tabaquismo con 19.1%.	• Población en condiciones de pobreza (2022): 17.6% • Marginación (2020): Medio • Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema: 5.3% • Carencia a servicios de salud (2022): 21.5% • Incidencia acumulada VIH: mediana • Incidencia acumulada de	Aunque el nivel de marginación es medio, la pobreza sigue afectando al 17.6% de la población, con 5.3% viviendo con ingresos extremadamente bajos. Esto puede limitar el acceso a una alimentación adecuada, contribuyendo a la alta prevalencia de desnutrición (20.1%) y aumentando el riesgo de enfermedades crónicas como diabetes mellitus (19.9%). Por otra parte, la carencia de servicios

		diabetes mellitus II: Alta • Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 2.9%	de salud (21.5%) puede significar que muchas personas no reciben atención médica preventiva, lo que dificulta el diagnóstico temprano y tratamiento de enfermedades, por ejemplo, la alta incidencia de diabetes mellitus II refuerza la idea de que la población enfrenta barreras para el control de enfermedades crónicas. Finalmente, con una prevalencia del 19.1%, el tabaquismo puede estar influenciado por el contexto económico y social, por ejemplo, factores como el estrés asociado a la pobreza y la marginación pueden contribuir al consumo de tabaco.
Nuevo León	• Diabetes mellitus presentó la mayor prevalencia con 22.7% • Tabaquismo con 14.7% • Alcoholismo con 13.5%.	• Población en condiciones de pobreza (2022): 16.0% • Marginación (2020): Muy bajo • Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema: 3.8% • Carencia a servicios de salud (2022): 22.8%	La prevalencia de diabetes mellitus (22.7%) es considerablemente alta, aunque la incidencia acumulada es baja, esto indica que hay un número elevado de personas ya diagnosticadas con la enfermedad. Asimismo, podrían estar influyendo factores como el acceso a dietas poco

		● Incidencia acumulada VIH: Baja ● Incidencia acumulada de diabetes mellitus II: Baja ● Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 1.9%	saludables y el sedentarismo. Además, con una carencia en servicios de salud del 22.8%, es posible que muchas personas no accedan a controles oportunos, lo que dificulta la prevención y el manejo adecuado de la enfermedad. Finalmente, el tabaquismo y alcoholismo son problemáticas que pueden estar influidas por el contexto urbano y cultural de Nuevo León. A pesar de que la marginación es muy baja, la presión social y laboral pueden aumentar el consumo de alcohol y tabaco. Además, 16% de la población vive en condiciones de pobreza, lo que también puede generar vulnerabilidad hacia estos hábitos de consumo.
Coahuila	● Diabetes mellitus con 26.9% ● Otras comorbilidades con 15.9% ● Tabaquismo con 15.7%.	● Población en condiciones de pobreza (2022): 18.2% ● Marginación (2020): Muy bajo ● Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema: 5.9%	La diabetes mellitus (26.9%) es la comorbilidad con mayor prevalencia, lo que indica que existen factores como alimentación poco saludable, sedentarismo y acceso desigual a atención médica.

		• Carencia a servicios de salud (2022): • 19.7% • Incidencia acumulada VIH: Baja • Incidencia acumulada de diabetes mellitus II: Mediana • Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 2.4%	Aunque la marginación en el estado es muy baja, aún 18.2% de la población vive en pobreza y 5.9% en pobreza extrema, lo que puede influir en la dificultad de acceder a alimentos nutritivos y atención médica preventiva y, esto puede coincidir con el limitado acceso a servicios médicos (19.7%) que podría estar afectando en la detección temprana y el tratamiento adecuado de esta enfermedad. Razón que explica que la incidencia acumulada de diabetes mellitus II sea mediana, ya que muchas personas en Coahuila podrían no recibir el seguimiento necesario para el control de la diabetes mellitus.
Tamaulipas	• Diabetes mellitus fue la que mayor prevalencia presentó con 24.9% • Alcoholismo con 15.4% • Tabaquismo con 15.1%.	• Población en condiciones de pobreza (2022): 26.8% • Marginación (2020): Bajo • Población con ingreso inferior a la línea de pobreza extrema: 8% • Carencia a servicios de salud (2022): 27.9%	La diabetes mellitus (24.9%) es la comorbilidad más prevalente en Tamaulipas, lo que indica una fuerte influencia de hábitos alimenticios poco saludables, sedentarismo y acceso limitado a servicios de salud. La pobreza (26.8%) y el 8% de la población en pobreza

		● Incidencia acumulada VIH: Media ● Incidencia acumulada de diabetes mellitus II: Mediana ● Porcentaje del gasto público en salud respecto al Producto Interno Bruto (2020): 3.7%	extrema pueden dificultar el acceso a una alimentación nutritiva, lo que agrava el riesgo de enfermedades crónicas. En cuanto al consumo de alcoholismo (15.4%) y el tabaquismo (15.1%) puede deberse a la presencia de factores sociales y económicos. Por ejemplo, la presión social, el estrés financiero pueden ser factores clave de análisis en este estado.
--	--	---	--

Fuente: Elaboración propia con los datos recopilados por estado.

6. Necesidades, fortalezas y recomendaciones para la atención de la tuberculosis en la frontera norte de México

A continuación, se presenta una síntesis de los resultados del taller de planeación estratégica para la atención de la tuberculosis en la frontera norte de México, 2015-2023.

Durante el taller de planeación estratégica se solicitó a los representantes estatales de los programas de tuberculosis presentar la identificación de las principales necesidades para atender la problemática en su entidad y en los municipios fronterizos de sus estados. Las necesidades declaradas se categorizaron en seis dimensiones básicas que son: a) recursos económicos y financiamiento, b) recursos humanos y capacitación, c) infraestructura y logística, d) capacitación y acción comunitaria, e) investigación, y f) normatividad, como se presenta en la tabla 3.

Tabla 3. Principales necesidades para la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.

Dimensión básica		Componentes
Recursos y financiamiento	y	Recursos económicos
		Presupuesto
Recursos humanos y capacitación	y	Recursos humanos
		Capacitación y desarrollo
		Reconocimiento al personal de salud
Infraestructura y logística	y	Abasto de medicamento
		Red regional de diagnóstico y tratamiento para tuberculosis
		Red especializada en tuberculosis farmacorresistente
		Procesos eficientes de detección
		Sistema de manejo integral centrado en el paciente
		Articulación de la red de soporte al paciente
Comunicación y acción comunitaria	y	Agrupaciones y clubes de atención a población viviendo con tuberculosis
		Difusión y promoción masiva
		Sistema de información del paciente
		Sistema de evaluación a programas paralelos en los que puede atenderse a un paciente afectado por tuberculosis
Investigación		Investigación
Normatividad		Normatividad

Fuente: Elaboración propia a partir del reporte de la Reunión de Planeación Estratégica de la Sección mexicana sobre Tuberculosis, 2023.

6. 1 Recursos y financiamiento.

El primer componente declarado fueron los recursos y el financiamiento, compuesto por la necesidad de recursos económicos y un presupuesto adecuado.

Se declaró la necesidad de desarrollar una estrategia sólida de procuración de fondos y recursos para la atención y tratamiento de la tuberculosis, asegurando un apoyo continuo y efectivo a los programas jurisdiccionales a través de patronatos especializados. Además, se declaró como fundamental establecer patronatos pro-TB y fundaciones dedicadas a brindar apoyo integral a pacientes vulnerables, ofreciendo

servicios como alimentación, albergue, tratamiento y acompañamiento. Igualmente, se declaró como necesario implementar un aumento sistemático en las fuentes de financiamiento, incluida la creación de fondos específicos para medicamentos profilácticos y establecer vínculos con administradores para mejorar la recepción de recursos. También, se declaró como importante desarrollar programas de beneficencia pública o asistencia social que brinden apoyo a pacientes con tuberculosis, basados en estudios socioeconómicos previos, y crear patronatos dedicados a ofrecer ayuda en áreas como empleo, transporte y provisiones básicas para los pacientes afectados. Estas iniciativas son esenciales para garantizar que todos los pacientes tengan acceso equitativo a la atención y tratamiento necesarios para combatir la tuberculosis.

Por otro lado, también se señaló que, para mejorar el diagnóstico y la atención del paciente con tuberculosis, es esencial establecer un presupuesto basado en las necesidades programáticas específicas de la enfermedad. Esto implica la creación de un sistema práctico de evaluación presupuestal por partida que permita asignar recursos de manera eficiente y efectiva, asegurando que los fondos disponibles se destinen prioritariamente a las áreas críticas de diagnóstico, tratamiento y prevención de la tuberculosis. Implementar un enfoque de presupuesto basado en necesidades no sólo optimizará el uso de los recursos financieros, sino que también fortalecerá la capacidad del sistema de salud para enfrentar esta enfermedad de manera integral y sostenible.

6. 2 Recursos humanos y capacitación.

La segunda dimensión identificada tiene que ver con recursos humanos y capacitación, donde sus componentes son contar con recursos humanos adecuados y suficientes, así como con la capacitación adecuada, además de reconocer al personal de salud por su labor en la atención a la tuberculosis.

En esta dimensión, los participantes en el taller identificaron que es necesario desarrollar una estrategia efectiva de procuración de recursos humanos para la atención y tratamiento de la tuberculosis, asegurando la estabilidad y continuidad en la contratación de personal mediante contratos a mediano y largo plazo específicamente diseñados para el programa. Además, identificaron que es necesario implementar nuevos contratos en las regiones con altos índices de tuberculosis, asegurando así la disponibilidad de personal capacitado y competente en áreas



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

prioritarias. Estas medidas son fundamentales para fortalecer la respuesta del sistema de salud ante la tuberculosis y garantizar una atención continua y de calidad para todos los pacientes afectados.

En relación con la capacitación, se declaró que es crucial implementar estrategias efectivas de capacitación y desarrollo para mejorar la atención y tratamiento de la tuberculosis en todos los niveles del sector salud. Esto incluye diseñar estrategias de capacitación que impacten de manera integral en el sector salud, asegurando que todos los profesionales estén equipados con las habilidades necesarias para manejar eficazmente casos de tuberculosis. Es fundamental crear capacidades técnicas específicas en tuberculosis como parte integral de la formación de profesionales de la salud y establecer enlaces colaborativos con escuelas de enfermería para promover el conocimiento sobre tuberculosis y la implementación de planes de cuidado de enfermería especializados. Además, es necesario desarrollar un sistema educativo en línea de acceso gratuito y con valor curricular en tuberculosis, disponible en todo momento, para facilitar la actualización continua de conocimientos. Implementar un curso gerencial en tuberculosis dirigido a líderes a nivel nacional, estatal y jurisdiccional también es perentorio para fortalecer la gestión y coordinación efectiva de los programas. Finalmente, establecer un sistema confiable de capacitación basado en competencias garantizará que el personal esté debidamente preparado para enfrentar los desafíos de la tuberculosis de manera efectiva y eficiente. Estas estrategias son fundamentales para mejorar la calidad de la atención y reducir la carga de la tuberculosis en las comunidades.

En relación con el reconocimiento al personal de salud, se declaró que, para mejorar el manejo de la tuberculosis, es indispensable implementar un sistema de reconocimientos que incentive y premie al personal de salud por su destacada labor en promover el apego al tratamiento. Este sistema de estímulos estaría diseñado para valorar y reconocer a los profesionales que logren excelencia en la atención y un alto grado de apego al tratamiento en sus pacientes. Estos reconocimientos no solo servirían para motivar al personal médico y de enfermería, sino que también contribuirían a fortalecer la calidad del cuidado ofrecido a los pacientes con tuberculosis, fomentando así un compromiso aún mayor y mejorando los resultados en la gestión de la enfermedad.

6. 3 Infraestructura y logística.

Una tercera dimensión de necesidades identificadas se encuentra relacionada con la infraestructura y logística para el diagnóstico y atención de los pacientes con tuberculosis, la cual comprende el abasto de medicamento, una red regional de diagnóstico y tratamiento para tuberculosis, una red especializada en tuberculosis farmacorresistente, el contar con procesos eficientes de detección, con un sistema de manejo integral centrado en el paciente y la articulación de una red de soporte al paciente.

Respecto al abasto de medicamentos se declaró que es fundamental implementar una estrategia efectiva para el sistema de abasto a unidades remotas destinada a la atención y tratamiento de la tuberculosis. Esto incluye la creación de rutas específicas de abastecimiento que lleguen hasta las unidades más distantes, asegurando así que todos los pacientes tengan acceso oportuno a los medicamentos y suministros necesarios. Además, es necesario establecer un sistema de arrendamiento de equipos médicos para garantizar que las unidades remotas estén equipadas adecuadamente para el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis. Estas acciones son cruciales para mejorar la cobertura y la calidad de la atención en áreas geográficamente desafiadas, asegurando que ningún paciente se quede sin los recursos necesarios para su tratamiento.

Por otro lado, se identificó que es necesario establecer una red regional integral para el diagnóstico y tratamiento efectivo de la tuberculosis. Esto incluye la creación de laboratorios regionales especializados en diagnóstico para mejorar la detección temprana y precisa de la enfermedad. Asimismo, es necesario establecer clínicas especializadas en tuberculosis en municipios prioritarios para asegurar acceso equitativo a la atención especializada. Es fundamental crear convenios con laboratorios en áreas de difícil acceso para garantizar la disponibilidad de pruebas diagnósticas y de control. Implementar un sistema de soporte social en todos los estados facilitará la atención continua y coordinada de los pacientes. Es esencial establecer módulos específicos de tuberculosis en las jurisdicciones y áreas fronterizas, asegurando una difusión permanente para maximizar el alcance de los servicios. Además, crear alianzas sectoriales que permitan el manejo integral de la tuberculosis en México, incluyendo instituciones como el Instituto Nacional de Migración, Economía, STPS y sindicatos de trabajadores, fortalecerá la respuesta nacional ante la enfermedad. Finalmente,



establecer una red confiable de coordinación interinstitucional mejorará la gestión de los daños a la salud ocasionados por la tuberculosis, garantizando una atención efectiva y oportuna para todos los afectados.

Para mejorar el manejo de la tuberculosis farmacorresistente, es crucial establecer una red especializada dedicada exclusivamente a la misma. Esta red debe integrar clínicas especializadas en tuberculosis con el respaldo y colaboración de todas las instituciones pertinentes, tanto del sector público como del privado. Es fundamental implementar la tecnología GeneXpert en todos los hospitales como parte de los esfuerzos para mejorar el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis resistente a fármacos. Además, se deben desarrollar y aplicar protocolos eficientes y sostenibles para el diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis latente, asegurando así una respuesta efectiva y coordinada ante esta compleja forma de la enfermedad. Estas acciones son fundamentales para fortalecer la capacidad del sistema de salud en enfrentar y controlar la tuberculosis farmacorresistente de manera más efectiva y precisa.

Se discutió también que, para mejorar la detección de la tuberculosis, es fundamental implementar procesos eficientes que optimicen la gestión de muestras. Esto incluye establecer rutas urgentes o enlaces para el envío rápido de muestras, cumpliendo estrictamente con los plazos de envío para asegurar resultados rápidos y precisos. Además, es necesario desarrollar y aplicar tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial en la interpretación de radiografías, facilitando así la detección temprana de casos de tuberculosis. Implementar un sistema de búsqueda activa de pacientes en poblaciones de alto riesgo también es esencial, asegurando una identificación más rápida y efectiva de aquellos que podrían estar infectados, pero aún no han sido diagnosticados. Estas medidas no solo mejorarán la eficiencia en la detección de la tuberculosis, sino que también contribuirán a reducir la propagación de la enfermedad mediante intervenciones más rápidas y precisas.

Por otro lado, se identificó que es crucial implementar un sistema de manejo integral centrado en el paciente para mejorar la atención y tratamiento de la tuberculosis. Este sistema debe incluir diversos aspectos como nutrición, apoyo psicológico, social y rehabilitación, integrando un equipo multidisciplinario para la valoración completa del paciente que incluya profesionales en psicología y nutrición. Además, es necesario establecer programas específicos de apoyo nutricional y social para los pacientes con tuberculosis, junto con la formación de programas de acompañamiento por pares para

ofrecer un soporte efectivo. La atención integral debe ser prioritaria, asegurando que cada paciente reciba la atención completa que necesita. También se deben desarrollar equipos especializados para tuberculosis en las instituciones con mayor carga de casos, implementar estrategias efectivas de trabajo de campo para todo el personal de unidades de primer nivel de atención, y asignar pacientes de tuberculosis a personal becario para garantizar un seguimiento adecuado y continuo. Estas medidas son esenciales para mejorar los resultados de salud de los pacientes y optimizar la gestión de la tuberculosis en las comunidades afectadas.

Por último, se identificó que es fundamental establecer una red de soporte integral para mejorar la atención y tratamiento de la tuberculosis. Esto incluye la creación de comités locales que involucren a instituciones públicas y privadas para gestionar recursos de manera coordinada y efectiva. Asimismo, la formación de comités de salud municipales y sectoriales dedicados al seguimiento de pacientes con tuberculosis es perentorio para garantizar una atención continua y de calidad. Es importante establecer alianzas estratégicas con empresas privadas para la donación de insumos necesarios para la atención de personas afectadas por tuberculosis, fortaleciendo así las redes de apoyo disponibles. Es esencial mejorar y expandir las redes de apoyo para personas con tuberculosis activa, así como establecer programas específicos de apoyo en salud mental para mejorar la adherencia al tratamiento. También se debe integrar grupos de apoyo dentro de la red TAES de enfermería, adaptando servicios de transporte público y otros apoyos personalizados para pacientes de bajos recursos comprometidos con su tratamiento. Además, desarrollar programas para la rehabilitación pulmonar y neurológica de pacientes con secuelas de tuberculosis contribuirá significativamente a mejorar su calidad de vida y recuperación integral; estas iniciativas fortalecerán la red de soporte al paciente y optimizarán el manejo de la tuberculosis en las comunidades afectadas.

6. 4 Comunicación y acción comunitaria

Otra dimensión identificada como necesidad tiene que ver con la comunicación y acción comunitaria, que incluye la creación de agrupaciones y clubes de atención a población viviendo con tuberculosis, la difusión y promoción masiva, la creación de un sistema de información del paciente y de un sistema de evaluación a programas paralelos en los que puede atenderse a un paciente afectado por tuberculosis.



Se identificó que es fundamental la creación de asociaciones de personas afectadas por tuberculosis para ofrecerles apoyo integral por esta enfermedad. Esto incluye proporcionar a estas organizaciones espacios y recursos para compartir experiencias y recibir apoyo emocional y educativo. También es importante crear grupos especializados en autoayuda que cuenten con la participación de médicos, psicólogos, enfermeras y nutricionistas, facilitando así un cuidado integral que aborde tanto los aspectos médicos como emocionales y nutricionales de los pacientes. Además, es necesario implementar programas de participación comunitaria con un enfoque social, en escuelas de ciencias de la salud, que promuevan la conciencia pública sobre la tuberculosis y fomenten prácticas saludables dentro de la comunidad. Estas iniciativas son clave para mejorar la calidad de vida de las personas afectadas por tuberculosis y fortalecer la respuesta comunitaria frente a esta enfermedad.

Por otro lado, para mejorar la difusión y promoción masiva sobre la tuberculosis, es esencial implementar estrategias efectivas utilizando medios de comunicación masiva respaldados por tecnología avanzada. Esto incluye la creación de campañas de autocuidado dirigidas específicamente a poblaciones vulnerables como diabéticos, personas con adicciones, pacientes con VIH y aquellos con inmunosupresión. Estas campañas deben ser permanentes y de alto impacto, con el objetivo de sensibilizar, informar y capacitar a la población sobre la tuberculosis, sus síntomas, métodos de prevención y la importancia del diagnóstico temprano y tratamiento adecuado. Esta estrategia no solo busca aumentar el conocimiento público sobre la enfermedad, sino también fomentar conductas saludables y reducir la incidencia de la tuberculosis en las comunidades afectadas.

Además, se identificó que, para mejorar el manejo de la tuberculosis, es crucial establecer un sistema de información integral del paciente que permita el registro y el intercambio eficiente de datos. Este sistema debe proporcionar información oportuna y precisa, especialmente en lo que respecta a los resultados de las pruebas de baciloscopia. La implementación de un sistema robusto de este tipo facilitaría la supervisión continua del tratamiento, el seguimiento de los pacientes y la coordinación efectiva entre los diferentes niveles de atención médica. Además, aseguraría una gestión más eficiente de los recursos y una mejor respuesta ante las necesidades cambiantes de los pacientes con tuberculosis, mejorando así los resultados del tratamiento y reduciendo las tasas de transmisión de la enfermedad.

Por último, se señaló que, para mejorar la atención a pacientes con tuberculosis, es esencial implementar un sistema de evaluación que abarque programas paralelos relacionados. Esto incluye establecer metas e indicadores que comprometan a áreas como la enseñanza, promoción de la salud, salud reproductiva, atención infantil, atención médica y diabetes mellitus en la gestión de la tuberculosis. Además, es fundamental desarrollar una relación Inter programática efectiva para coordinar la atención integral de las personas afectadas por tuberculosis. Este sistema también debería incluir vigilancia y revisión del personal encargado del manejo de la tuberculosis, así como protocolos de acción conjuntos con áreas involucradas en la prevención de adicciones, asegurando la detección temprana y tratamiento efectivo de la tuberculosis en contextos coexistentes. Para tener en cuenta algunos de los programas con los que se podrían trabajar TB, se tienen en cuenta los siguientes programas de la Secretaría de Salud (2024): Programa Nacional de Prevención y Control de las Micobacteriosis (tuberculosis y lepra) 2020-2024 y Programa de Acción Específico. VIH y otras ITS 2020-2024, este último con la estrategia 3.1 “Implementar un modelo de atención para las personas con VIH que incorpore prácticas de atención integrada libres de estigma y discriminación, e incluya la prevención, detección y tratamiento de tuberculosis, hepatitis c, síndrome metabólico y neoplasias asociadas a VPH”. Con la acción puntual 3.1.10 “Promover acciones institucionales para la prevención, detección y tratamiento de la coinfección por VHC, VHB, TB, ITS e infecciones prevenibles por vacunación, en personas con VIH, que garantice un tratamiento óptimo, simplificado y centrado en la persona”.

6. 5 Investigación

En relación con la investigación en tuberculosis se identificó que es fundamental abordar las necesidades en la materia para mejorar la atención y tratamiento de esta enfermedad. Se requiere establecer un centro de investigación especializado dedicado exclusivamente al estudio de la tuberculosis, con el objetivo de desarrollar diagnósticos situacionales reales que permitan una distribución eficiente de recursos y un uso óptimo de los mismos. Además, es necesario crear un centro de investigación, innovación y vigilancia genómica específicamente enfocado en la tuberculosis, para avanzar en el entendimiento de las características genéticas de la enfermedad y sus variantes. Promover y financiar investigaciones continuas y actualizaciones en temas relacionados con la tuberculosis también es necesario para mantenerse al día con los avances científicos y tecnológicos. Finalmente, desarrollar modelos de investigación

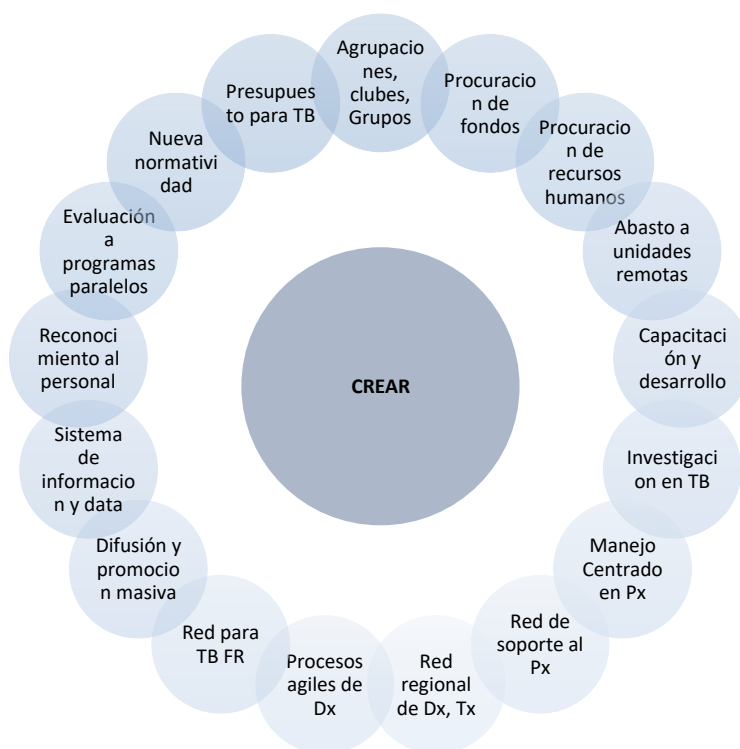


orientados a mejorar la calidad de la atención ofrecida a los pacientes con tuberculosis es esencial para implementar prácticas basadas en evidencia y mejorar los resultados de salud. Estas iniciativas son cruciales para avanzar en el conocimiento y tratamiento de la tuberculosis, reduciendo su impacto en las poblaciones afectadas.

7. Normatividad.

Por último, se declaró que, para mejorar la atención del paciente con tuberculosis, es fundamental implementar una nueva normativa que abarque varios aspectos clave. Esto incluye la creación de una norma que incorpore la identificación molecular de especies de micobacterias, lo cual facilitará un diagnóstico más preciso y una mejor gestión del tratamiento. Además, es necesario promover iniciativas legislativas que establezcan sanciones para los pacientes que representen un riesgo significativo de contagio, considerando aspectos como el equipo de protección personal y el manejo de la enfermedad en entornos críticos. Estas medidas son fundamentales para fortalecer la respuesta ante la tuberculosis y proteger la salud pública de manera más efectiva. Por ejemplo, existe la NOM-006-SSA2-2013 de tuberculosis pulmonar y la NOM-017 de vigilancia epidemiológica. En estas normas se establece el seguimiento de casos de tuberculosis, pero no se menciona seguimiento y tratamiento de otras micobacterias excepto la Lepra, para la cual hay otra NOM. Es importante señalar que se realizarían cambios a la NOM-006, sin embargo, hasta el momento no se han liberado cambios de esta en el DOF.

Figura 2. Necesidades identificadas para la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.



Fuente: CSFMEU, 2023. Reporte: Reunión de planeación para la atención a la tuberculosis

8. Recomendaciones de mejora en la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.

Durante el taller de planeación estratégica se solicitó a los representantes estatales de los programas de tuberculosis que presentaran propuestas de mejora para atender la problemática en los municipios fronterizos de sus estados. Las propuestas presentadas se han categorizado en seis dimensiones básicas que son: a) liderazgo y financiamiento, b) recursos humanos y desarrollo profesional, c) infraestructura y equipamiento, d) operación y procesos clínicos, e) articulación y coordinación interinstitucional, y f) comunicación, datos y acción social, como se presenta en la tabla 4.

Tabla 4. Principales recomendaciones de mejora en la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.

Dimensión básica	Componentes
Liderazgo y financiamiento	Liderazgo de la Secretaría de Salud
	Presupuesto para TB
Recursos humanos y desarrollo profesional	Competencias y habilidades del personal
	Reclutamiento y selección de personal
	Sueldos y prestaciones
	Procesos administrativos
Infraestructura y equipamiento	Equipamiento e infraestructura
	Red de laboratorios
Operación y procesos clínicos	Procesos de la operación
	Manejo integral centrado en el paciente
	Diagnóstico
	Estudio de contactos
Articulación y coordinación interinstitucional	Articulación y coordinación entre diversos actores
	Articulación y alianza con diversos recursos
	Normativa de tuberculosis
Comunicación, datos y acción social	Difusión y conocimiento sobre tuberculosis
	Información, evidencia y datos
	Actuar sobre los determinantes sociales

Fuente: Elaboración propia a partir de reporte de Reunión de planeación de la sección mexicana atención a la tuberculosis. 2023.

Se presenta a continuación una síntesis de las necesidades declaradas por los participantes en el taller categorizadas como se muestra en la tabla 4.

8. 1 Liderazgo y financiamiento

El primer componente declarado fueron el liderazgo y financiamiento, compuesto por la necesidad de mejora del liderazgo de la Secretaría de Salud para regir las acciones encaminadas a atender el problema de la tuberculosis en el país y el consecuente presupuesto para lograrlo.

Se declaró en primer lugar, la necesidad de mejorar la rectoría de la Secretaría de Salud, ya que es fundamental para establecer su autoridad como cabeza del sector, permitiendo una dirección efectiva y coordinada del programa de tuberculosis. Esto implica fortalecer su capacidad normativa y regulatoria, asegurando que las políticas y directrices se implementen de manera uniforme en todas las instituciones de salud. Al impulsar el desarrollo sectorial del programa de tuberculosis, la Secretaría de Salud debe promover la colaboración interinstitucional, garantizar la asignación adecuada de recursos, y fomentar la formación continua del personal de salud. De esta manera, se puede crear un entorno cohesionado y eficiente que facilite la prevención, diagnóstico, tratamiento y seguimiento de la tuberculosis, mejorando significativamente los resultados de salud pública y reduciendo la incidencia y prevalencia de esta enfermedad en la población.

Además, se discutió que es esencial aumentar el presupuesto destinado a los programas de tuberculosis para mejorar su eficacia y alcance. Incrementar los fondos permitirá una mayor capacidad de búsqueda y vigilancia, lo cual es crucial para detectar y tratar casos de tuberculosis de manera oportuna. Asimismo, es importante optimizar el uso del fondo estratégico con presupuesto estatal, asegurando que los recursos se utilicen de manera eficiente y efectiva. En general, un incremento y una mejor gestión del presupuesto asignado al programa de tuberculosis son vitales para mejorar la respuesta ante esta enfermedad y reducir su impacto en la población.

8. 2 Recursos humanos y desarrollo profesional

El segundo componente identificado está relacionado con los recursos humanos y el desarrollo profesional, lo cual incluye las competencias y habilidades del personal, el reclutamiento y selección de este, las compensaciones económicas como sueldos y prestaciones y, por último, lo relacionado al mejoramiento de los procesos administrativos. A su vez, se requiere incrementar los sueldos y garantizar la continuidad del personal contratado específicamente para la atención de tuberculosis, lo cual no sólo motiva a los trabajadores, sino que también asegura la retención de profesionales capacitados y comprometidos. Estas mejoras en sueldos y prestaciones son cruciales para mantener un equipo de salud eficiente y dedicado, lo cual es fundamental para el éxito del programa y la mejora en la atención a los pacientes.

Dentro de este componente, la capacitación del personal del programa de tuberculosis es esencial para asegurar la eficacia del tratamiento y la atención al paciente. También es crucial mejorar la formación de la Red TAES (Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado), enfocándose en la capacitación del personal de enfermería y asegurando su permanencia en el programa. Además, se deben fortalecer los programas de capacitación para el personal médico de primer contacto, enfatizando la importancia de identificar casos sospechosos de tuberculosis (y tuberculosis latente). Asimismo, es vital mejorar el trato al paciente diagnosticado con tuberculosis, ya que muchos profesionales de la salud desconocen los detalles del programa, lo que puede afectar negativamente la experiencia del paciente y la eficacia del tratamiento.

Asociado a lo anterior, para optimizar el programa de tuberculosis, es fundamental mejorar la selección de perfiles para la contratación de personal. Esto implica identificar y reclutar a profesionales con las competencias y habilidades adecuadas, que no solo cuenten con la formación técnica necesaria, sino que también posean las cualidades interpersonales y el compromiso requeridos para trabajar con pacientes de tuberculosis. Al mejorar este proceso de selección, se garantiza que el equipo de salud esté bien equipado para ofrecer un tratamiento y una atención de alta calidad, lo cual es crucial para el éxito del programa y el bienestar de los pacientes.

Por último, para optimizar la gestión de los recursos en el programa de tuberculosis, es fundamental mejorar los procesos administrativos. Esto incluye la adecuada gestión y distribución de los recursos, lo que se puede lograr mediante la implementación de sistemas administrativos más eficientes. Además, es muy importante mejorar la coordinación con el área administrativa para garantizar que el programa cuente con todos los recursos necesarios. Estas mejoras en los procesos administrativos asegurarán una distribución más equitativa y efectiva de los recursos, contribuyendo significativamente al éxito del programa y a la calidad de la atención ofrecida a los pacientes.

8. 3 Infraestructura y equipamiento

Un tercer componente identificado tiene que ver con la Infraestructura y el equipamiento, el cual incluye aparte de los elementos que le dan nombre al apartado a la red de laboratorios.

Sobre esto se discutió que, para optimizar el tratamiento de la tuberculosis, es necesario mejorar la infraestructura dedicada a la atención de tuberculosis. Esto incluye el proceso de planeación para la compra de kits de tinción e Isoniazida, asegurando que estos insumos críticos estén siempre disponibles. Además, es necesario mejorar la infraestructura de los laboratorios en las unidades hospitalarias, equipándolos con las medidas de seguridad necesarias para manejar de manera segura y eficaz las muestras y realizar pruebas diagnósticas. Estos esfuerzos en equipamiento e infraestructura son cruciales para garantizar un diagnóstico preciso, un tratamiento efectivo y una atención segura y de alta calidad para los pacientes con tuberculosis.

Además de lo anterior, se discutió que es primordial mejorar la red de laboratorios dedicados al diagnóstico y seguimiento de la tuberculosis. Esto implica no solo fortalecer la infraestructura existente para pruebas convencionales como la baciloscopia (BK), sino también expandir el uso de pruebas moleculares avanzadas. Mejorar la infraestructura de Laboratorios Equipados para Pruebas de Salud (LEPS) es esencial para facilitar diagnósticos precisos y rápidos, así como para monitorear la resistencia a los medicamentos. Esta mejora en la red de laboratorios garantizará una atención más efectiva y oportuna para los pacientes con tuberculosis, optimizando así los resultados del tratamiento y la gestión de la enfermedad a nivel comunitario.

8. 4 Operación y procesos clínicos

Otro componente de mejora que se discutió se relaciona con la operación y los procesos clínicos, tales como procesos de operación, el manejo integral centrado en el paciente, el diagnóstico y el estudio de contactos, como se muestra a continuación: Como primer punto es la definición operacional de caso: “paciente de cualquier edad que presente por más de 15 días de evolución y que pueda ir acompañado de uno o más de los siguientes síntomas: pérdida de peso, fiebre de predominio vespertino/nocturno, anorexia/hiporexia, sudoraciones nocturnas, disnea, debilidad, adenomegalias, derrame pleural, entre otros”.

Una vez que se identifica a un caso sospechoso, se procederá a la toma de muestra de laboratorio (muestra para baciloscopia/cultivo y GeneXpert), se sugiere estudio de gabinete como rayos X o si se cuenta con el apoyo, TAC de tórax. Si se llega a confirmar el caso, se deberá complementar el estudio inicial, esto mediante la investigación de contactos para iniciar la búsqueda de caso índice o de TB latente. En caso de que el



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

paciente cuente con comorbilidad, se deberá de realizar formato de referencia/contrarreferencia a segundo nivel para valoración complementaria y de ser necesario, iniciar tratamiento conjunto para su comorbilidad (VIH con antirretrovirales y diabetes mellitus con esquema de insulina para mejorar la absorción del tratamiento anti-tuberculosis).

Se deberá iniciar el tratamiento en un lapso no mayor a 5 días. Se procede a integrar por parte de medicina preventiva el expediente del paciente. Es necesario que la atención del paciente sea integral, lo cual indica atención por parte de nutrición, psicología y medicina, para así, brindar soporte tanto físico como mental al paciente con tuberculosis.

Es importante realizar un proceso para cada uno de los pacientes que se van identificando, ya sea mediante el PLACE y de acuerdo con las comorbilidades y considerar también si son población de riesgo: usuarios de drogas, privados de la libertad, migrantes.

Por otra parte, para optimizar los procesos operativos en el programa de tuberculosis, es crucial mejorar varios aspectos clave. Primero, se debe mejorar la referencia y contrarreferencia de las personas afectadas por tuberculosis, asegurando una continuidad efectiva en su atención. Segundo, mejorar los métodos de evaluación y comunicación Inter programática para evitar la duplicación de actividades y coordinar visitas y detecciones de manera más eficiente. Tercero, mejorar los protocolos de control de infecciones en las unidades de salud, así como las asesorías integrales presenciales que se ofrecen a los pacientes. Cuarto, reducir tiempos de procesamiento de muestras y garantizar la calidad de la atención es una prioridad. Finalmente, el establecimiento de formas efectivas de seguimiento del tratamiento y asegurar el abasto de insumos necesarios. Para lograr esto último, se debe mejorar el sistema de abastecimiento de medicamentos mediante una evaluación de la cadena de suministros y mantener una comunicación constante con la federación para garantizar un suministro adecuado de recursos. Estas mejoras en los procesos operativos son esenciales para el éxito del programa y para proporcionar una atención de alta calidad a los pacientes con tuberculosis.

Otro componente fundamental discutido es el manejo integral centrado en el paciente con tuberculosis, para lo cual es necesario mejorar varios aspectos clave. En primer



lugar, se debe priorizar la atención del paciente, estableciendo un sistema de visitas domiciliarias para facilitar la recuperación y la administración del tratamiento. Acto seguido, Es importante fortalecer la red del personal de salud responsable de los pacientes con tuberculosis y mejorar la atención médica en el primer nivel de atención; posteriormente, se debe optimizar la red de programas estatales de tuberculosis en el sector salud y, finalmente, garantizar el acceso gratuito a estudios de gabinete y laboratorios.

La implementación y continuidad del video TAES también es de vital importancia para mejorar la supervisión del tratamiento.

En cuanto a los usuarios de drogas, es vital mejorar las prácticas de atención a la tuberculosis, adoptando un enfoque de reducción de daños.

Para las comunidades remotas, se deben mejorar los servicios médicos disponibles. En términos de seguimiento y adherencia al tratamiento, es crucial mejorar el seguimiento en casos con riesgo de abandono y en aquellos ya abandonados, así como en los estados de contacto y tuberculosis latente. También es importante mejorar la vigilancia de contactos, especialmente en casos de reservorios, realizando visitas inesperadas para verificar los puntos de contacto. Finalmente, se debe trabajar en mejorar la adherencia de los pacientes al tratamiento para asegurar su éxito y recuperación completa.

Otro componente en esta dimensión tiene que ver con el diagnóstico. Sobre lo cual se discutió que es fundamental mejorar los procesos y métodos diagnósticos para la tuberculosis, lo cual incluye no solo la optimización de los métodos diagnósticos utilizados, sino también la mejora de las pruebas diagnósticas disponibles para esta enfermedad. Es crucial reducir el tiempo de resultados de las baciloscopias realizadas en laboratorio para un diagnóstico más rápido y efectivo. Además, es necesario mejorar el diagnóstico sistemático de tuberculosis activa y latente en personas con diabetes mellitus, mejorando así la detección precoz y el manejo adecuado de la enfermedad. Es importante el fortalecimiento del trabajo en campo y la salud pública de las instituciones para aumentar la detección de casos de tuberculosis latente y activa.

En cuanto al diagnóstico de farmacorresistencia, se deberá realizar mediante pruebas moleculares, como el GeneXpert, esto con la finalidad de detectar de manera más

oportuna los casos con resistencia (puede ser MDR, pre-xdr y XDR) (MDR- tuberculosis). Estas mejoras en el diagnóstico son cruciales para mejorar la eficacia del tratamiento y reducir la propagación de la tuberculosis.

Relacionado con el diagnóstico, también se identificó como prioritario mejorar el estudio de contactos en los casos de tuberculosis para tratar de localizar el caso índice y descartar entre los contactos declarados, algún caso de tuberculosis, para de esta forma prevenir la propagación de la enfermedad. Una vez estudiados los contactos, se deberá brindar tratamiento profiláctico a quien lo requiera y recordar que se estudiarán a éstos durante el tratamiento del caso confirmado. Es fundamental concientizar a la población, especialmente a los pacientes, sobre la importancia de declarar sus contactos para facilitar esta labor. Además, es necesario mejorar los indicadores y los métodos utilizados para el estudio de los contactos, garantizando una cobertura más amplia y efectiva. Los procesos de estudio de contactos deben ser apoyados por una colaboración interinstitucional sólida, lo que facilita la coordinación y el intercambio de información entre diferentes entidades de salud. Implementar un modelo de búsqueda activa en áreas con alta carga de tuberculosis también es crucial para identificar y tratar casos adicionales de manera temprana, contribuyendo así a la reducción de la transmisión de la enfermedad en la comunidad.

8. 5 Articulación y coordinación interinstitucional

En relación con la articulación y coordinación interinstitucional, se discutió la importancia de la articulación y coordinación entre diversos actores, la articulación y alianza con diversos recursos y la normatividad en tuberculosis.

Sobre este tema se abordó que, para optimizar la articulación y coordinación entre diversos actores en el manejo de la tuberculosis, es esencial mejorar la comunicación interinstitucional, asegurando que sea efectiva y fluida. Esto incluye fortalecer las alianzas entre distintas dependencias y mejorar la comunicación entre las instituciones del sector (utilizando reuniones como el COJUVE), y desarrollar un sistema de comunicación robusto con otras entidades que implementan la estrategia TAES, facilitando así el intercambio de informes de seguimiento, información y retroalimentación. Además, se debe mejorar la coordinación con los programas de enfermedades crónico-degenerativas y VIH para el control integral de estas condiciones junto con la tuberculosis. La coordinación con el área de atención médica es igualmente

importante para asegurar la continuidad del cuidado del paciente en todos los niveles del sistema de salud. Finalmente, fortalecer la articulación con entidades de Estados Unidos es fundamental para enfrentar la tuberculosis de manera conjunta y efectiva.

También se identificó la necesidad de mejorar la articulación y alianza con diversos recursos para fortalecer la atención a la tuberculosis. Esto incluye la mejora de las redes de apoyo disponibles para las personas con tuberculosis activa, asegurando que tengan acceso a los servicios y recursos necesarios para su tratamiento y recuperación. Además, es fundamental incrementar la participación de la sociedad civil en la creación de políticas públicas para la atención de la tuberculosis en México. Al involucrar a diversos sectores y recursos, se promueve una respuesta integral y efectiva ante esta enfermedad, abordando no sólo los aspectos médicos, sino también los sociales y comunitarios que son cruciales para combatir la tuberculosis de manera efectiva.

Por último, se discutió que es fundamental mejorar la normativa relacionada con la tuberculosis para fortalecer las políticas de salud pública dirigidas a su control y prevención. Esto incluye revisar y actualizar la Norma Oficial Mexicana (NOM-006-SSA2-2013) específica para la tuberculosis, asegurando que cubra de manera integral todos los aspectos del programa de control de esta enfermedad. Mejorar la NOM 006 es crucial para garantizar que los estándares y procedimientos sean adecuados y efectivos en la detección, tratamiento y seguimiento de los casos de tuberculosis. Además, es importante mejorar las coberturas de vacunación con BCG en niños, ya que esta vacuna es fundamental para la protección contra formas graves de tuberculosis en la infancia. Estas mejoras en la normativa son esenciales para fortalecer las estrategias de salud pública y reducir la incidencia de la tuberculosis en la población mexicana.

8. 6 Comunicación, datos y acción social

El último componente identificado en las necesidades de mejora se encuentra la comunicación, datos y acción social, la cual incluye la difusión y conocimiento sobre la tuberculosis, la información, evidencia y datos y el actuar sobre los determinantes sociales de la tuberculosis para tener incidencia sobre su reducción.

Sobre el primer componente de esta dimensión, se identificó que es crucial mejorar la difusión y el conocimiento sobre la tuberculosis para aumentar la conciencia pública y



Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

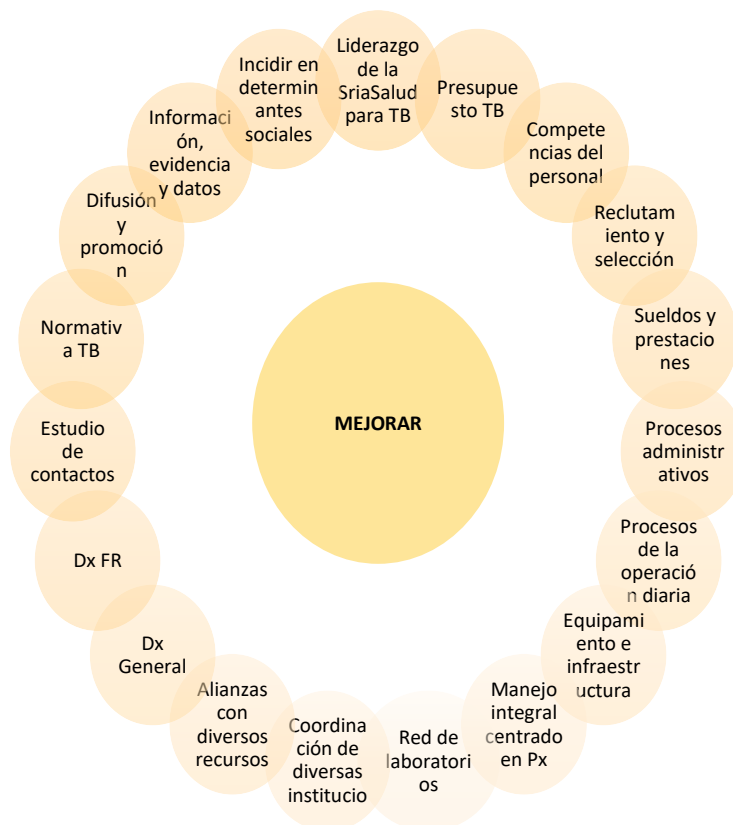
mejorar los resultados de salud relacionados. Esto incluye fortalecer la promoción de información sobre la tuberculosis en redes y plataformas accesibles que no impliquen costos adicionales para los usuarios. Es necesario crear conciencia sobre la problemática global actual relacionada con la tuberculosis, educando a la población sobre la importancia de la prevención, detección temprana y tratamiento adecuado de la enfermedad. Además, se debe desarrollar mercadotecnia en salud específica para la tuberculosis, involucrando a profesionales capacitados en la comunicación de temas de salud pública. Mejorar el apoyo y la difusión de información sobre la tuberculosis es fundamental para sensibilizar a la comunidad y fomentar comportamientos saludables. También se debe intensificar la promoción y educación en salud, dirigida tanto a la comunidad en general como específicamente a aquellos en riesgo de tuberculosis latente. Estas iniciativas fortalecerán la respuesta pública ante la tuberculosis y contribuirán a reducir su impacto en la población.

El segundo componente que se identificó que se debe mejorar es la disponibilidad y calidad de la información, la evidencia y los datos relacionados con la tuberculosis para fortalecer la atención y la respuesta pública ante esta enfermedad. Esto incluye mejorar la PUI-tuberculosis (Plataforma Única de Información para la Tuberculosis) en sus variables, asegurando que los datos recolectados sean precisos y completos. Además, es crucial mejorar los sistemas informáticos para facilitar el intercambio de información entre estados y jurisdicciones, lo que permitirá una vigilancia más eficaz y una respuesta coordinada a nivel nacional. Es necesario también fortalecer la creación de evidencia científica específicamente en la población mexicana, proporcionando datos robustos que guíen las políticas de salud pública y mejoren la atención a las personas afectadas por tuberculosis. Mejorar la calidad de los datos en los sistemas de información es esencial para una toma de decisiones informada y efectiva, permitiendo identificar y abordar las necesidades prioritarias de manera oportuna. Finalmente, es importante desarrollar un sistema de información integral que enfoque los impactos reales en la población, lo que ayudará a evaluar el progreso y ajustar las estrategias para lograr una reducción significativa de la tuberculosis en México.

Por último, se discutió que es crucial mejorar los determinantes sociales que favorecen la presencia de la tuberculosis como parte de una estrategia integral de salud pública. Esto implica abordar factores como la pobreza, el hacinamiento, la falta de acceso a servicios de salud adecuados, y otras condiciones socioeconómicas que contribuyen a la propagación y persistencia de la enfermedad. Mejorar estos determinantes sociales

no solo ayuda a prevenir la tuberculosis, sino que también mejora las condiciones de vida de las comunidades afectadas, promoviendo así un enfoque más amplio y efectivo para reducir la carga de la tuberculosis en la población.

Figura 3. Necesidades de mejora identificadas para la atención de la tuberculosis en los estados fronterizos del norte de México y en las jurisdicciones de la frontera norte del país.



Fuente: CSFMEU, 2023. Reporte: Reunión de planeación para la atención a la tuberculosis.

9. Iniciativas implantadas en los estados fronterizos del norte de México susceptibles de replicarse en otras entidades de la región.

Por último, se solicitó a los responsables de los sistemas de salud de los estados fronterizos del norte de México compartieran sus buenas prácticas en el diagnóstico y

atención de la tuberculosis en sus estados, para que fueran conocidas y en lo posible replicadas por otras entidades.

Dentro de las buenas prácticas compartidas en el taller, se pueden identificar tres dimensiones básicas: 1) las relativas al uso de tecnologías digitales para mejorar el seguimiento de pacientes, 2) las relacionadas a la cobertura y acceso a servicios de salud, y 3) las que tienen que ver con el apoyo Integral al paciente y recursos para atender la tuberculosis.

Sobre el uso de tecnologías digitales para mejorar el seguimiento de pacientes, se ha documentado que permiten mejorar el seguimiento y la adherencia al tratamiento de la tuberculosis. Mediante estas intervenciones los pacientes informan de la ingesta de medicamentos mediante el envío de mensajes de texto o video lo que permite a los trabajadores de salud monitorear el progreso en tiempo real. Las entidades que reportan acciones de este tipo son Baja California y Chihuahua.

En relación con la cobertura y acceso a servicios de salud, la evidencia empírica ha demostrado que el incremento de cobertura mediante programas de fortalecimiento de servicios favorece la detección temprana y el ingreso a los esquemas de tratamiento a pacientes que de otra manera no hubieran sido diagnosticados. Las entidades que reportan acciones de este tipo son Sonora, Chihuahua, Coahuila y Tamaulipas.

Por último, en relación con el apoyo integral al paciente y recursos para la tuberculosis, esta categoría abarca la provisión de insumos médicos, apoyo alimentario y financiamiento para diagnósticos esenciales, asegurando una atención completa y adecuada para los pacientes con tuberculosis. El estado que reportó acciones de este tipo es Tamaulipas.

En la tabla 5 se presentan las iniciativas exitosas que declararon fueron implementadas por los estados fronterizos del norte de México.



Tabla 5. Iniciativas implantadas en los estados fronterizos del norte de México susceptibles de ser replicadas en otras entidades de la región. 2023.

Entidad	Nombre de la iniciativa	Descripción	Aliados	Impacto
Baja California	CARBTB	Uso extendido de la prueba Xpert en grupos de riesgo establecidos	CENAPRECE, CDC	928 beneficiarios 194 positivos 17 RR
	Implementación de VTAES en pacientes con tuberculosis pulmonar	Impacto en el éxito de tratamiento con el uso de tecnología para la vigilancia del tratamiento en pacientes con tuberculosis pulmonar	Sin aliados	318 beneficiados con un éxito del 91% en Tijuana 78% en Mexicali
	Iniciativa Zero TB	La Iniciativa Zero TB tiene como objetivo crear islas de eliminación mediante el apoyo a las alianzas locales que luchan contra la TB. Las ciudades participantes se comprometen a usar un enfoque integral para el control de la TB aplicando todos los componentes de la estrategia Buscar– Tratar– Prevenir	Advance Access & Delivery Universidad Autónoma de Baja California Grupo Educativo 16 de septiembre Jurisdicción de Servicios de Salud de Mexicali Asociación Bajacaliforniana de Salud Pública Gobierno de Baja California Grupo INDEX DIF Baja California Universidad Autónoma de Durango	Se ha brindado atención en TB, así como capacitación y educación a 10,977 personas en situación vulnerable
Sonora	Sonora Tierra Sin Tuberculosis	Campaña en pro de las y los sonorenses, que busca acercar los servicios de salud a la población con énfasis en los grupos más vulnerables		

Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

Entidad	Nombre de la iniciativa	Descripción	Aliados	Impacto
		en términos de tuberculosis, así como medidas preventivas en las comorbilidades que pudieran agravar la enfermedad. Dirigida a trabajadores del campo, personas que viven con VIH, personas en situación de calle, personas con DM, usuarios de drogas y personas privadas de la libertad.		
Chihuahua	Video TAES Emocha	Supervisión de tratamiento vía remota	Fundación Amor ProTB	Se incrementó la adherencia al tratamiento. Curación
	Incremento de cobertura de PFS	Se realiza cultivo y PFS a personas sin derechohabiencia	Fundación Amor ProTB	Se incrementa la cobertura de PFS
Coahuila	Programa Binacional	Pacientes considerados binacionales reciben tratamiento por el departamento de Salud de Texas	Proyecto Esperanza y Amistad	Pacientes reciben tratamiento y seguimiento sin costo por la comisión binacional
	Uneme Capasits y Uneme Metabólica	Búsqueda y manejo simultáneo de pacientes con comorbilidad VIH y DM	Programas de Adulto mayor y VIH	Población de grupos vulnerables
	Donación de insumos al programa de Micobacteriosis	Se busca oficializar la donación de insumos médicos y de laboratorio a través del programa binacional	Proyecto Esperanza y Amistad	Contar con mayor acceso a los recursos necesarios para la atención de las personas que padecen TB

Sección mexicana de la Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

Entidad	Nombre de la iniciativa	Descripción	Aliados	Impacto
Tamaulipas	TBTON	Apoyar en el estado nutricional de paciente con TB activa	Dependencias gubernamentales y no gubernamentales Bancos de Alimentos Reynosa	En la buena alimentación del paciente En la buena alimentación del paciente
	Entrega de despensas	El Banco de alimentos proporciona al Centro Regional de Tuberculosis un aproximado de 70 despensas mensuales	Dependencias gubernamentales y no gubernamentales Bancos de Alimentos Reynosa	En la buena alimentación del paciente
	Apoyo monetario para estudios de gabinete	Se apoyo al paciente con la realización de estudios de gabinete	SSA y Empresa Privada	Mayor agilidad en el diagnóstico del paciente
	Reactivar y Consolidar las Redes en las Jurisdicciones del Estado	Coordinación con las diferentes instituciones para realizar actividades y así recabar recursos	SSA	Mayor vigilancia y mejor apego al tratamiento
	Puerta México	Instalación de módulo médico de forma permanente, para la atención de migrantes	SSA y Instituto Nacional de Migración	Tratamiento y detección de diferentes patologías

Fuente: Elaboración propia a partir de información proporcionada por las secretarías de salud de los estados fronterizos del norte de México. 2023.

10. Consideraciones finales.

La tuberculosis sigue siendo un problema de salud pública significativo en la frontera norte de México, una región caracterizada por su alta movilidad poblacional y condiciones socioeconómicas variables que complican la lucha contra la enfermedad. Analizar su comportamiento permite identificar tendencias, desafíos y avances en el diagnóstico y control de la TB en esta región.

Durante el periodo entre 2018 y 2023 se han observado mejoras en la capacidad de diagnóstico de la tuberculosis, en parte gracias a la implementación de nuevas tecnologías diagnósticas, como la prueba GeneXpert MTB/RIF, que permite una detección rápida y precisa de TB y resistencia a la rifampicina; lo que ha conducido a un aumento en la identificación de casos, incluyendo formas drogo-resistentes.

La alta movilidad transfronteriza en esta región sigue siendo un desafío importante. Los movimientos frecuentes de personas entre México y Estados Unidos dificultan el seguimiento de los pacientes y la continuidad del tratamiento, lo que puede llevar a un aumento en la transmisión y la aparición de casos de TB resistente. Así, aun cuando la región fronteriza se caracteriza por un alto nivel de empleo y de crecimiento económico, las condiciones socioeconómicas desfavorables de grandes sectores de la población, incluyendo la pobreza, el hacinamiento y el acceso limitado a servicios de salud de calidad, continúan afectando negativamente la lucha contra la TB, contribuyendo a una mayor vulnerabilidad a la infección y dificultad para el diagnóstico temprano y el tratamiento eficaz.

En este sentido, la cooperación entre las autoridades de salud de México y Estados Unidos es un factor crucial para abordar la TB en la región fronteriza. Iniciativas conjuntas y programas de control transfronterizo permiten un enfoque más coordinado y efectivo, aunque la necesidad de mejorar la integración y el intercambio de información sigue siendo una prioridad.

Por otro lado, los esfuerzos para aumentar la concienciación y la educación sobre la tuberculosis en las comunidades fronterizas son esenciales para mejorar la detección temprana y reducir el estigma asociado a la enfermedad; campañas de sensibilización y educación pueden contribuir a un mayor conocimiento y disposición para buscar atención médica.



Ante ello se implementaron talleres de planeación estratégica para la atención de la tuberculosis en la región fronteriza del norte de México, donde participaron los representantes de los sistemas de salud de la región y se abordaron necesidades y recomendaciones.

Sobre las necesidades destacan las siguientes: a) mejorar el financiamiento para garantizar fondos suficientes y sostenibles que apoyen todas las actividades relacionadas con la prevención, diagnóstico y tratamiento de la tuberculosis; b) asegurar la disponibilidad de recursos humanos capacitados y competentes, mediante programas de formación continua y estrategias adecuadas de reclutamiento; c) mejorar la infraestructura de salud y la logística necesaria para un diagnóstico y tratamiento eficaces, incluyendo la distribución de medicamentos y equipos esenciales; d) fomentar la capacitación y acción comunitaria, promoviendo la educación y sensibilización de la comunidad sobre la tuberculosis, involucrando a organizaciones locales y promoviendo programas de apoyo y autoayuda; e) desarrollar y fomentar investigaciones orientadas a mejorar la calidad de la atención y a crear evidencia científica para la toma de decisiones informadas y; f) actualizar y reforzar las normativas y políticas de salud relacionadas con la tuberculosis, asegurando que se adapten a las necesidades actuales y que se implementen de manera efectiva.

Respecto a las recomendaciones, éstas se agrupan en seis áreas clave. Primero, se enfatiza la importancia del liderazgo y financiamiento, asegurando un compromiso sólido de las autoridades de salud y la asignación adecuada de recursos financieros para todas las actividades relacionadas con la tuberculosis. Segundo, se subraya la mejora de los recursos humanos y el desarrollo profesional mediante la formación continua y estrategias efectivas de reclutamiento y retención de personal calificado. Tercero, destaca el fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento, asegurando la disponibilidad de instalaciones adecuadas y equipos necesarios para el diagnóstico y tratamiento eficaz de la tuberculosis. Cuarto, se señala la optimización de la operación y los procesos clínicos, implementando prácticas basadas en evidencia y mejorando la eficiencia de los servicios de salud. Quinto, se acentúa la articulación y coordinación interinstitucional, promoviendo la colaboración entre diferentes organismos y niveles de gobierno para abordar de manera integral la problemática de la TB. Sexto, se destaca la importancia de la comunicación, la gestión de datos y la acción social, fomentando la educación y sensibilización comunitaria, y utilizando información precisa y actualizada para tomar decisiones informadas y coordinar acciones efectivas.



Además, los participantes del taller identificaron varios determinantes sociales clave de la tuberculosis en la frontera norte de México. En primer lugar, el acceso a los servicios de salud fue destacado como un factor crucial, considerando barreras como la falta de dinero y la distancia a los centros de atención médica. En segundo lugar, se señaló la pobreza y la migración, tanto interna como internacional, como factores que contribuyen significativamente a la vulnerabilidad frente a la tuberculosis. En tercer lugar, se mencionaron los estilos de vida, incluyendo la drogadicción y el consumo de alcohol, las malas condiciones de higiene personal y de vivienda, así como diversos factores socioeconómicos como la escolaridad, el desempleo y las costumbres culturales, que influyen en la propagación y el control de la enfermedad.

Por último, en el taller se compartieron buenas prácticas para la atención de la TB en la frontera norte de México. Entre ellas, se destacó el uso de tecnologías digitales para mejorar el seguimiento de los pacientes, lo cual ha demostrado ser una herramienta efectiva para asegurar la continuidad del tratamiento y la adherencia al mismo. Por otro lado, se enfatizó la importancia de mejorar la cobertura y el acceso a los servicios de salud, asegurando que todos los individuos, independientemente de su ubicación geográfica o situación socioeconómica, puedan recibir atención médica oportuna y adecuada. Finalmente, se subrayó la necesidad de brindar un apoyo integral al paciente, que incluya recursos para atender la tuberculosis de manera holística, abarcando aspectos médicos, nutricionales, psicológicos y sociales, lo cual es esencial para el éxito en el tratamiento y la recuperación de los pacientes.

Al revisar y analizar las comorbilidades y los determinantes Sociales de la Salud asociados con la TB por los estados fronterizos, se evidencia que en la frontera norte de México hay dos tipos de prevalencias: unas que se agrupan en hábitos conductuales y otras que se refieren a enfermedades crónicas.

A pesar de que la mayoría de los estados fronterizos presentan condiciones de pobreza con porcentajes bajos, llama la atención las altas prevalencias de comorbilidades como uso de sustancias, tabaquismo, alcoholismo, diabetes y desnutrición. En el caso de los hábitos conductuales como el uso de sustancias, tabaquismo y alcohol podrían asociarse con problemas de salud mental con trastornos asociados al estrés, ansiedad y depresión.



Comisión de Salud Fronteriza México-Estados Unidos

Por su parte, las posibles causas de comorbilidades como la diabetes y desnutrición podrían estar relacionadas con la mala alimentación (ingesta de alimentos poco nutricionales o por la falta de acceso a alimentos de calidad).

Teniendo en cuenta que los DSS relacionados con la pobreza y marginación son bajos en los estados de la frontera norte de México para el caso específico de la tuberculosis, se sugiere profundizar en temas relacionados con el comportamiento en el uso sustancias que consume la población con tuberculosis por cada estado y el nivel de la ingesta nutricional adecuada que consumen diariamente.

11. Referencias.

Comportamiento epidemiológico

1. Baker, M. A., Harries, A. D., Jeon, C. Y., Hart, J. E., Kapur, A., Lönnroth, K., ... & Murray, M. B. (2011). The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review. *BMC Medicine*, 9(1), 81.
2. Byrne, A. L., Marais, B. J., Mitnick, C. D., Lecca, L., & Marks, G. B. (2015). Tuberculosis and chronic respiratory disease: A systematic review. *International Journal of Infectious Diseases*, 32, 138-146.
3. CSFMEU. (2024) Bases de datos secundarias de los servicios de salud de los estados fronterizos del norte de México y de las jurisdicciones de la frontera.
4. Pan American Health Organization. (2020). Tuberculosis in the Region of the Americas
5. Secretaría de Salud Pública, sf. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/tuberculosis>
6. Thwaites, G. E., & Hien, T. T. (2005). Tuberculous meningitis: Many questions, too few answers. *The Lancet Neurology*, 4(3), 160-170.
7. World Health Organization. (2021). Global tuberculosis report 2021.
8. World Health Organization. (2022). Global tuberculosis report 2022.

Otras referencias

9. CSFMEU. (2015) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Baja California
10. CSFMEU. (2017) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Sonora.
11. CSFMEU. (2018) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Tamaulipas.
12. CSFMEU. (2019) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Nuevo León.
13. CSFMEU. (2024) Plan estratégico de tuberculosis para los estados fronterizos del Norte de México.
14. Secretaría de Salud de Baja California. (2024). Actualización del Programa Sectorial de Salud 2015-2019.
15. Secretaría de Salud del Gobierno de Chihuahua. (2024). Programa Sectorial de Salud 2022-2027.
16. Secretaría de Salud del Gobierno de Coahuila. (2024). Programa estatal de Salud 2017-2023.
17. Secretaría de Salud del Gobierno de Nuevo León. (2024). Programa Sectorial de Salud, actualización del programa sectorial 2013-2018.
18. Secretaría de Salud del Gobierno de Sonora. (2024). Programa Sectorial de Salud 2022-2027.

19. Secretaría de Salud del Gobierno de Tamaulipas. (2024). Programa Sectorial de Salud 2023-2028.
20. Secretaría de Salud. (2019). Programa Sectorial de Salud 2019 – 2024.
21. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Tuberculosis. Periodo 2019-2023.

Determinantes

22. Álvarez-Gordillo, G. C., Álvarez, B. C., y Dorantes-Jiménez, J. E. (2000). Perceptions and attitudes of patients with tuberculosis in Chiapas, Mexico. *Revista de Saúde Pública*, 34(4), 357-363.
23. Álvarez-Gordillo, G. C., y Hernández-Montes, H. (2016). Health services accessibility and tuberculosis control in Chiapas, Mexico. *BMC Health Services Research*, 16, 1-9.
24. Arenas-Monreal, L., y Méndez-Domínguez, N. (2018). Migration and tuberculosis in Latin America: A systematic review. *Pan American Journal of Public Health*, 42, e63.
25. Balcázar, A. J., y García-García, M. L. (2017). Tuberculosis and its social determinants in Mexico: A comprehensive review. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 21(4), 384-391
26. Balcázar, H., y Caylà, J. A. (2017). Tuberculosis control and socioeconomic inequalities in Mexico. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 21(8), 859-866
27. Cáceres, C. F., Orellana, E. R., y Malta, M. (2008). Social determinants and inequities in health: Addressing tuberculosis in Latin America. *The Lancet*, 372(9649), 185-189.
28. Cedillo-Ramírez, M. L., y Muñoz-Sánchez, A. I. (2016). Social stigma and its impact on the treatment of tuberculosis in marginalized populations of Mexico. *Salud Pública de México*, 58(6), 655-662
29. Cegielski, J. P., y McMurray, D. N. (2004). The relationship between malnutrition and tuberculosis: Evidence from studies in humans and experimental animals. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 8(3), 286-298
30. Consejo Nacional de Población (Conapo). 2023. Conciliación Demográfica de 1950 a 2019 y Proyecciones de la población de México y de las entidades federativas 2020 a 2070. Disponible para su consulta en [https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-1950-a-2019-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2020-a-2070#:~:text=La%20Conciliaci%C3%B3n%20Demogr%C3%A1fica%20es%20la,y%20registras%20administrativos\)%20y%20m%C3%A9todos](https://www.gob.mx/conapo/acciones-y-programas/conciliacion-demografica-de-1950-a-2019-y-proyecciones-de-la-poblacion-de-mexico-y-de-las-entidades-federativas-2020-a-2070#:~:text=La%20Conciliaci%C3%B3n%20Demogr%C3%A1fica%20es%20la,y%20registras%20administrativos)%20y%20m%C3%A9todos)
31. Courtwright, A., y Turner, A. N. (2010). Tuberculosis and stigmatization: Pathways and interventions. *Public Health Reports*, 125(Suppl 4), 34-42.

32. Fuentes, M. L., Fernández, M. L., y Gutiérrez, C. J. (2018). Spatial analysis of tuberculosis and its social determinants in a Mexican border state. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(7), 1327.
33. Garcia-Garcia, M. L., Palacios-Martinez, M., Ponce-de-Leon, A., y Ferreyra-Reyes, L. (2013). Tuberculosis in Mexican migrants: Prevalence and associated risk factors. *American Journal of Public Health*, 103(8).
34. Garcia-Garcia, M. L., Ponce-de-Leon, A., Garcia-Sancho, M. C., Ferreyra-Reyes, L., Palacios-Martinez, M., Fuentes, J., ... y Sifuentes-Osornio, J. (2007). Tuberculosis-related deaths within a well-functioning DOTS control program. *Emerging Infectious Diseases*, 8(11), 1327-1333.
35. Hanson, C. L., Osberg, M., Brown, J., Durham, G., y Chin, D. P. (2017). Conducting patient-pathway analysis to inform programming of tuberculosis services: Methods. *Journal of Infectious Diseases*, 216(suppl_7), S679-S685.
36. Hargreaves, J. R., Boccia, D., Evans, C. A., Adato, M., Petticrew, M., y Porter, J. D. (2011). The social determinants of tuberculosis: From evidence to action. *American Journal of Public Health*, 101(4), 654-662.
37. Infante, C., Aggleton, P., y Pridmore, P. (2009). Mobility and health: The effects of migration on tuberculosis control in Mexico. *Social Science & Medicine*, 69(1), 105-113.
38. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi). 2024. Demografía y Sociedad: Mortalidad. Disponible para su consulta en <https://www.inegi.org.mx/temas/mortalidad/#tabulados>
39. Lienhardt, C. (2001). From exposure to disease: The role of environmental factors in susceptibility to and development of tuberculosis. *Epidemiologic Reviews*, 23(2), 288-301.
40. Lönnroth, K., Jaramillo, E., Williams, B. G., Dye, C., y Ravigliione, M. (2009). Drivers of tuberculosis epidemics: The role of risk factors and social determinants. *Social Science & Medicine*, 68(12), 2240-2246. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2009.03.041>
41. Lönnroth, K., Williams, B. G., Cegielski, P., y Dye, C. (2010). A consistent log-linear relationship between tuberculosis incidence and body mass index. *International Journal of Epidemiology*, 39(1), 149-155.
42. Macq, J., Solis, A., y Martinez, G. (2006). Assessing the stigma of tuberculosis. *Psychology, Health & Medicine*, 11(3), 346-352.
43. Maldonado, G., Hernández-Garduño, E., Pérez, L. R., y Reyes, H. (2018). Tuberculosis and poverty in Mexico: A spatial epidemiology study. *Tuberculosis Research and Treatment*.
44. Marinho, J. M., Silva, D. R., y Rocha, R. M. (2013). Malnutrition and tuberculosis: The case of Brazil. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 34(5), 342-347.

45. Munayco, C. V., Mújica, O. J., León, M., Granados, J., y Espinoza, J. R. (2015). Social determinants and inequalities in tuberculosis incidence in Latin America and the Caribbean. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(3), 204-210
46. Munayco, C. V., Mújica, O. J., León, M., Granados, J., y Espinoza, J. R. (2015). Social determinants and inequalities in tuberculosis incidence in Latin America and the Caribbean. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(3), 204-210.
47. Munoz-Silva, L. M., Santos-Silva, M. A., y Betancourt-Monge, A. C. (2015). Determinantes sociales de la salud y tuberculosis en América Latina. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38(5), 377-385
48. O'Donnell, M. R., Daftary, A., Frick, M., Amico, K. R., Hirsch-Moverman, Y., Y Wolf, A. (2016). Re-inventing adherence: Toward a patient-centered model of care for drug-resistant tuberculosis and HIV. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 20(4), 430-434.
49. Pan American Health Organization. (2020). Tuberculosis in the Region of the Americas
50. Perales, M. T., y Romero, F. A. (2016). Nutritional status and tuberculosis in the context of the Americas: A review. *Salud Pública de México*, 58(2)
51. Ponce-Correa, F. J., García-Sancho, M. C., y Ferreyra-Reyes, L. (2019). Barriers to healthcare access and their impact on tuberculosis outcomes in Latin America. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 43, e36.
52. Rasanathan, K., Sivasankara Kurup, A., Jaramillo, E., y Lönnroth, K. (2011). The social determinants of health: Key to global tuberculosis control. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 15(Suppl 2), S30-S36.
53. Reid, A. J., y Scharf, L. A. (2020). Tuberculosis and migration: A comprehensive systematic review and meta-analysis of the epidemiology of and risk factors for tuberculosis among migrant populations globally. *The Lancet Infectious Diseases*, 20(3), 364-377.
54. Rubin, E. J., y Bloom, B. R. (2017). Tuberculosis in the Americas. *New England Journal of Medicine*, 377(3), 300-301.
55. Sánchez-Pérez, H. J., y Jaramillo, E. (2014). Social determinants of health and tuberculosis in Mexican indigenous populations: Systematic review. *Revista de Salud Pública de México*, 56(5), 603-610.
56. Secretaría de Salud Pública, sf. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/tuberculosis>
57. Somma, D., Thomas, B. E., Karim, F., Kemp, J., Arias, N., Auer, C., ... y Lönnroth, K. (2008). Gender and socio-cultural determinants of tuberculosis-related stigma in Bangladesh, India, Malawi and Colombia. *International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 12(7), 856-866.

58. Stefan Litvinjenko, Olivia Magwood, Shishi Wu, Xiaolin Wei, Burden of tuberculosis among vulnerable populations worldwide: an overview of systematic reviews, The Lancet Infectious Diseases, Volume 23, Issue 12, 2023, Pages 1395-1407, ISSN 1473-3099, [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(23\)00372-9](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(23)00372-9).
59. World Health Organization. (2021). Global tuberculosis report 2021.
60. World Health Organization. (2022). Global tuberculosis report 2022.

Planeación estratégica

61. Baker, M. A., Harries, A. D., Jeon, C. Y., Hart, J. E., Kapur, A., Lönnroth, K., ... & Murray, M. B. (2011). The impact of diabetes on tuberculosis treatment outcomes: A systematic review. BMC Medicine, 9(1), 81.
62. Bernal, O., López, R., Montoro, E., Avedillo, P., Westby, K., & Ghidinelli, M. (2020). Determinantes sociales y meta de tuberculosis en los Objetivos de Desarrollo Sostenible en las Américas. Revista Panamericana de Salud Pública, 44, e153.
63. Byrne, A. L., Marais, B. J., Mitnick, C. D., Lecca, L., & Marks, G. B. (2015). Tuberculosis and chronic respiratory disease: A systematic review. International Journal of Infectious Diseases, 32, 138-146.
64. CSFMEU. (2024) Bases de datos secundarias de los servicios de salud de los estados fronterizos del norte de México y de las jurisdicciones de la frontera.
65. Mancha Moctezuma, C. (S.F). La tuberculosis y sus determinantes sociales en las Américas. El caso de México. Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.
66. Pan American Health Organization. (2020). Tuberculosis in the Region of the Americas
67. Secretaría de Salud Pública, sf. <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/tuberculosis>
68. Secretaria de Salud (2024). Programa de Acción Específico. VIH y otras ITS 2020-2024. <https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/624351/2. PAE VIH ITS.pdf>
69. Thwaites, G. E., & Hien, T. T. (2005). Tuberculous meningitis: Many questions, too few answers. The Lancet Neurology, 4(3), 160-170.
70. World Health Organization. (2024). Social determinants of health. https://www.who.int/health-topics/social-determinants-of-health#tab=tab_1
71. World Health Organization. (2021). Global tuberculosis report 2021.
72. World Health Organization. (2022). Global tuberculosis report 2022.

Otras referencias

73. CSFMEU. (2015) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Baja California
74. CSFMEU. (2017) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Sonora.
75. CSFMEU. (2018) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Tamaulipas.
76. CSFMEU. (2019) Plan estratégico de tuberculosis para el estado de Nuevo León.
77. CSFMEU. (2024) Plan estratégico de tuberculosis para los estados fronterizos del Norte de México.
78. Secretaría de Salud de Baja California. (2024). Actualización del Programa Sectorial de Salud 2015-2019.
79. Secretaría de Salud del Gobierno de Chihuahua. (2024). Programa Sectorial de Salud 2022-2027.
80. Secretaría de Salud del Gobierno de Coahuila. (2024). Programa estatal de Salud 2017-2023.
81. Secretaría de Salud del Gobierno de Nuevo León. (2024). Programa Sectorial de Salud, actualización del programa sectorial 2013-2018.
82. Secretaría de Salud del Gobierno de Sonora. (2024). Programa Sectorial de Salud 2022-2027.
83. Secretaría de Salud del Gobierno de Tamaulipas. (2024). Programa Sectorial de Salud 2023-2028.
84. Secretaría de Salud. (2019). Programa Sectorial de Salud 2019 – 2024.

12. Anexos

Tabla 6

Casos de TB pulmonar por año en estados fronterizos del norte de México de 2018-2023.

Estados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BC	1,701	2,166	1,654	1,842	2,148	2,082
Son	1,014	985	773	920	1,010	1,088
Chih	500	522	415	562	744	852
Coah	483	561	448	469	575	663
NL	1,445	1,605	1,219	1,548	1,770	1,958
Tamps	1,115	1,250	880	1,172	1,318	1,523

Fuente: Elaboración propia con base a indicadores proporcionados por las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

Tabla 7

Tasa de TB pulmonar por año en estados fronterizos del norte de México de 2018-2023.

Estados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BC	46.81	58.82	44.35	48.87	57.01	54.82
Son	33.8	32.43	25.14	29.57	32.1	34.19
Chih	13.1	13.8	10.9	14.7	19.22	21.8
Coah	15.45	17.94	14.01	14.5	17.56	19.98
NL	23.9	22.5	18.8	23.4	27.2	28.6
Tamps	30.45	33.79	24.11	32.6	36.36	42.02

Fuente: Elaboración propia con base a indicadores proporcionados por las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

Tabla 8

Casos de TB drogorresistente por año en estados fronterizos del norte de México de 2018-2023.

Estados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BC	15	40	39	31	36	23
Son	4	1	8	7	11	22
Chih	7	15	17	18	14	18
Coah	9	10	18	10	24	30
NL	0	148	135	169	203	231
Tamps	9	4	3	18	11	11

Fuente: Elaboración propia con base a indicadores proporcionados por las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.

Tabla 9

Defunciones por TB en todas sus formas por año en estados fronterizos del norte de México de 2018-2023.

Estados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BC	304	288	300	299	311	275
Son	114	85	84	89	88	106
Chih	77	87	102	104	120	113
Coah	58	47	57	55	62	81
NL	50	68	57	367	455	537
Tamps	60	80	55	78	76	47

Fuente: Elaboración propia con base a indicadores proporcionados por las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.



Tabla 10
Tasa de mortalidad por TB en todas sus formas por año en estados fronterizos del norte de México de 2018-2023.

Estados	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BC	8.36	7.82	8.04	7.89	8.25	7.3
Son	3.8	2.8	2.73	2.86	2.8	3.33
Chih	2	2.3	2.6	2.7	3.1	2.9
Coah	1.86	1.5	1.8	1.7	1.9	2.4
NL	2.02	3	3.4	3.9	4.4	4.3
Tamps	1.64	2.64	1.51	2.17	2.11	1.3

Fuente: Elaboración propia con base a indicadores proporcionados por las Secretarías de Salud de los estados fronterizos del norte de México, 2018-2023.