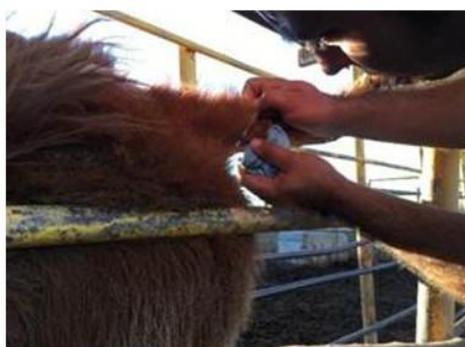




Panorama Nacional de Tuberculosis Bovina



"ESTE PROGRAMA ES PÚBLICO, AJENO A CUALQUIER PARTIDO POLÍTICO. QUEDA PROHIBIDO EL USO PARA FINES DISTINTOS A LOS ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA"



**GOBIERNO DE
MÉXICO**

AGRICULTURA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SALUD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



Evento	Tipo de Análisis	Nivel de Riesgo
Seguimiento Nacional	Panorama Nacional de Tuberculosis Bovina	

Alto	3	6	9
Medio	2	4	6
Bajo	1	2	3
	Bajo	Medio	Alto

Impacto

Probabilidad

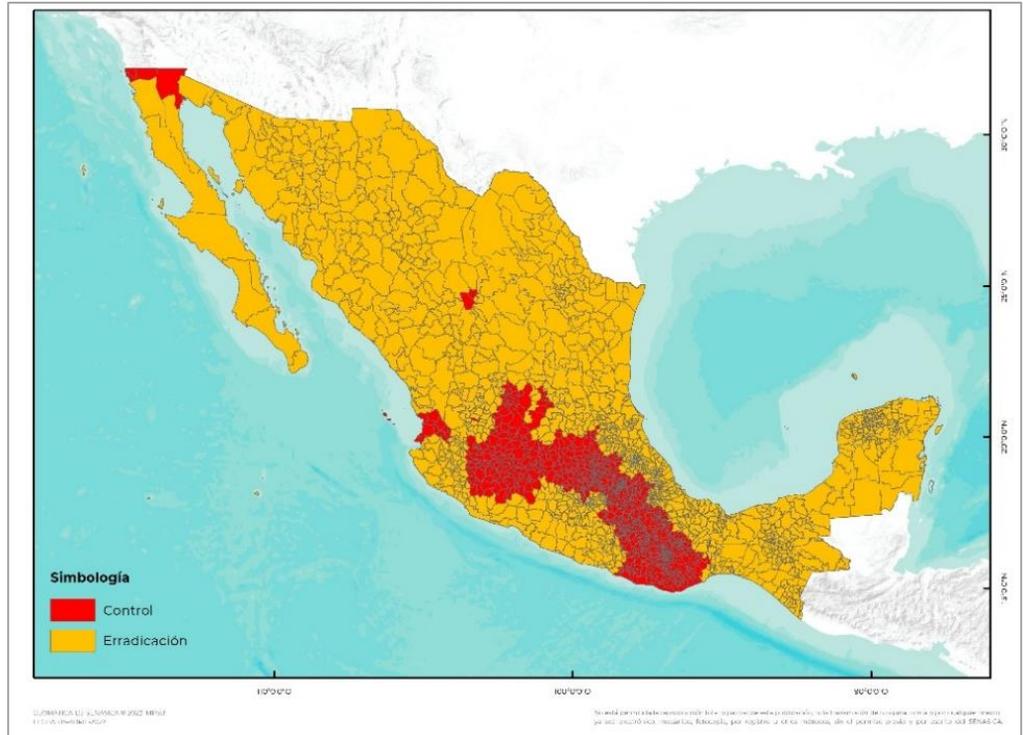
**Agente causal/
hospederos**

La Tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad crónica, provocada por la bacteria *Mycobacterium bovis* (*M. bovis*), un bacilo grampositivo, ácido – alcohol resistente, el cual forma parte del complejo *Mycobacterium tuberculosis*, integrado por *M. tuberculosis*, *M. bovis*, *M. africanum* (subtipos I y II) y *M. microti*; además de guardar una estrecha relación con *M. avium* (micobacteria no tuberculosa). La secuencia genómica de *M. bovis* tiene más de un 99.95% de coincidencia con la de *M. tuberculosis*. Es una zoonosis importante que puede afectar a los humanos en general, por inhalación de aerosoles o ingestión de leche no pasteurizada (CFSPH 2009). Aunque se considera que el verdadero hospedero del *M. bovis* es el ganado bovino, también se ha descrito la enfermedad en muchos otros animales domésticos y silvestres, como búfalos, bisontes, ovejas, cabras, caballos, principalmente (OMSA, 2021).

Estatus

Internacional: es una enfermedad de notificación obligatoria, por lo que debe declararse cualquier evento en un país, zona o compartimiento incluso en ausencia de signos clínicos, como lo establece la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) en el Artículo 1.1.2, del Capítulo 1.1 del Código Sanitario para los Animales Terrestres (OMSA, 2022).

Nacional: México cuenta con el estatus ante la OMSA de “enfermedad limitada a zonas”, de acuerdo con el último informe semestral emitido en 2020 (OMSA, 2022). Asimismo, en el ACUERDO mediante el cual se dan a conocer en los Estados Unidos Mexicanos las enfermedades y plagas exóticas y endémicas de notificación obligatoria de los animales terrestres y acuáticos, la TB se sitúa en el grupo 2, el cual está integrado por las enfermedades endémicas transmisibles que se encuentran en el territorio nacional y por sus efectos significativos en la producción pecuaria, comercio internacional, salud pública y de importancia estratégica para las acciones de salud animal en el país. Cabe señalar, que para el control y erradicación de la enfermedad se lleva a cabo la operación de la “Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*)” (NOM-031-ZOO-1995); al 11 de febrero de 2022 se tiene reconocido el 86.23% del territorio nacional en fase de erradicación (Prevalencia menor al 0.5%) (Mapa 1) (DGSA, 2022).



Mapa 1. Situación actual de la Campaña Nacional contra la TB al 11 de febrero de 2022 (SENASICA, 2022).

Acciones de la Vigilancia Epidemiológica Nacional

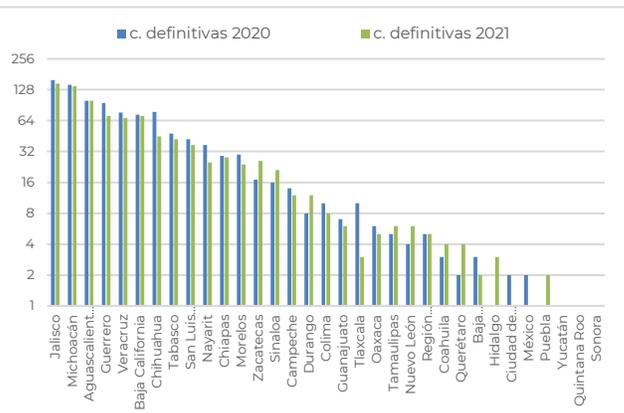
Las acciones y actividades realizadas año con año, están en función a la solicitud de los productores en el caso de pruebas de tuberculina, así como en el presupuesto asignado a las entidades federativas, además del número de animales sacrificados. De acuerdo con los indicadores publicados por la Dirección de Campañas Zoonositarias (DCZ), de la Dirección General de Salud Animal (DGSA) del SENASICA, en el periodo de enero a diciembre de 2021, se registraron un total de 924 cuarentenas definitivas, 2,921 preventivas y un total de 202 liberadas; en comparación con el 2020, se tuvieron 103 cuarentenas definitivas y 177 preventivas más que en 2021, por otro lado, se liberaron 63 más que en 2020 (Gráfica 1, 2 y 3).

Relacionado con las cuarentenas definitivas durante el 2021 se observa una disminución, sin embargo, no ha sido de manera general para todas las entidades federativas, entre ellas se enlista Zacatecas (9+), Sinaloa (5+) y Durango (4+). Los estados que contaron con la mayor cantidad de cuarentenas definitivas de enero a diciembre de 2021, son Jalisco (147), Michoacán (139), Aguascalientes (100), Baja California (71), Guerrero (71) y Veracruz (68) (Gráfica 1) (Mapa 2).

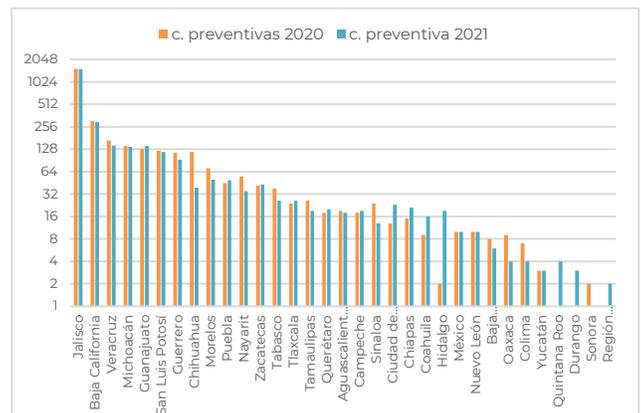
Cabe señalar que el levantamiento de la cuarentena se realizará mediante un oficio emitido por la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER), cuando la unidad de producción cumpla con los requisitos detallados en la NOM-031-ZOO-1995, esto será de acuerdo al seguimiento, manejo de hato infectado y recursos proporcionados para la despoblación. Mencionar que, durante el 2021, Chihuahua liberó 30 cuarentenas, tres veces más que el año anterior, por otra parte, Jalisco liberó 29, Nayarit 23 y Guerrero 21 (Gráfica 3).

De manera particular, el estado de Jalisco, tanto en 2020 como en 2021, tuvo la mayor cantidad de cuarentenas precautorias, así como cuarentenas definitivas, el tener dichos valores puede corresponder a que la población de ganado lechero se concentra en su mayoría en esta entidad, en relación al ganado para producción de carne, ocupa el segundo lugar respecto al inventario nacional del 2020, de acuerdo a los datos publicados en el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP); cabe señalar que, alrededor del 50% de los municipios de Jalisco cuentan con el estatus de control.

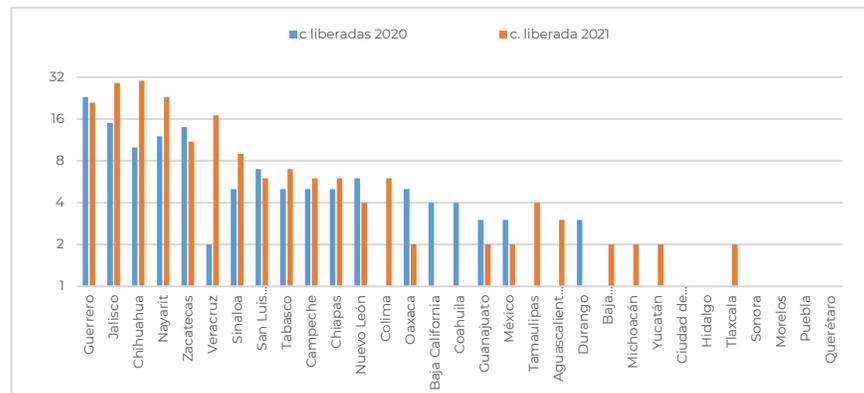
Situación



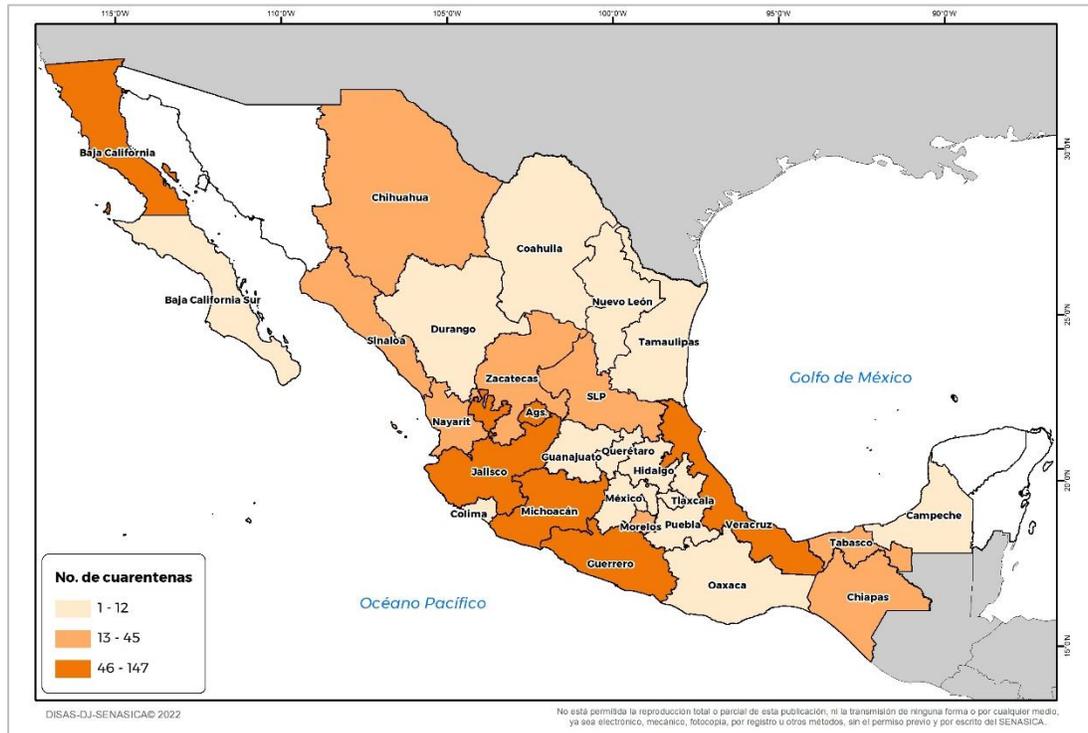
Gráfica 1. Comparativo del total de cuarentenas definitivas, por estado al cierre de los años 2020 y 2021 (DGSA, 2021).



Gráfica 2. Comparativo del total de cuarentenas preventivas por TB, por estado al cierre de los años 2020 y 2021 (DGSA, 2021).

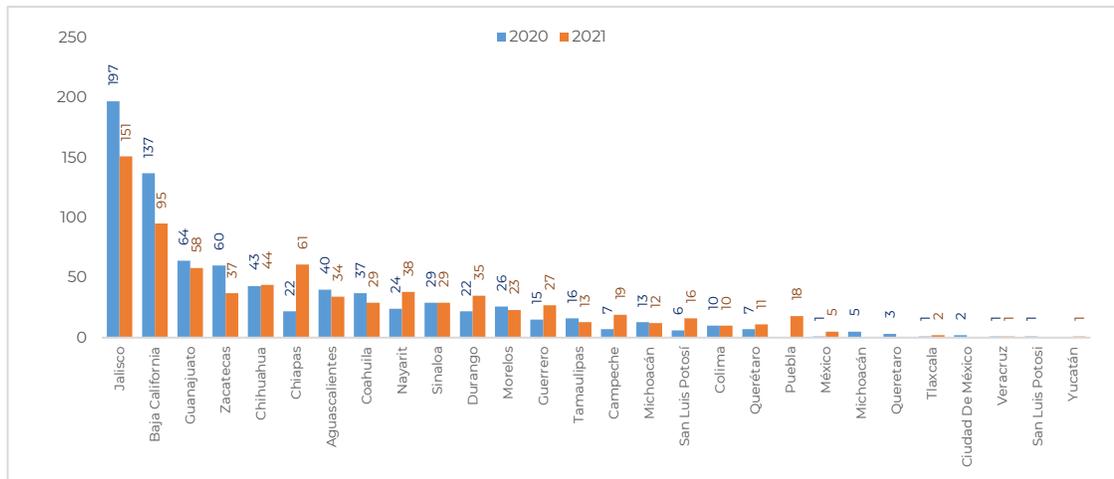


Gráfica 3. Comparativo del total de cuarentenas liberadas, por estado al cierre de los años 2020 y 2021 (DGSA, 2021).



Mapa 2. Cuarentenas definitivas de enero a diciembre de 2021 (DGSA, 2022).

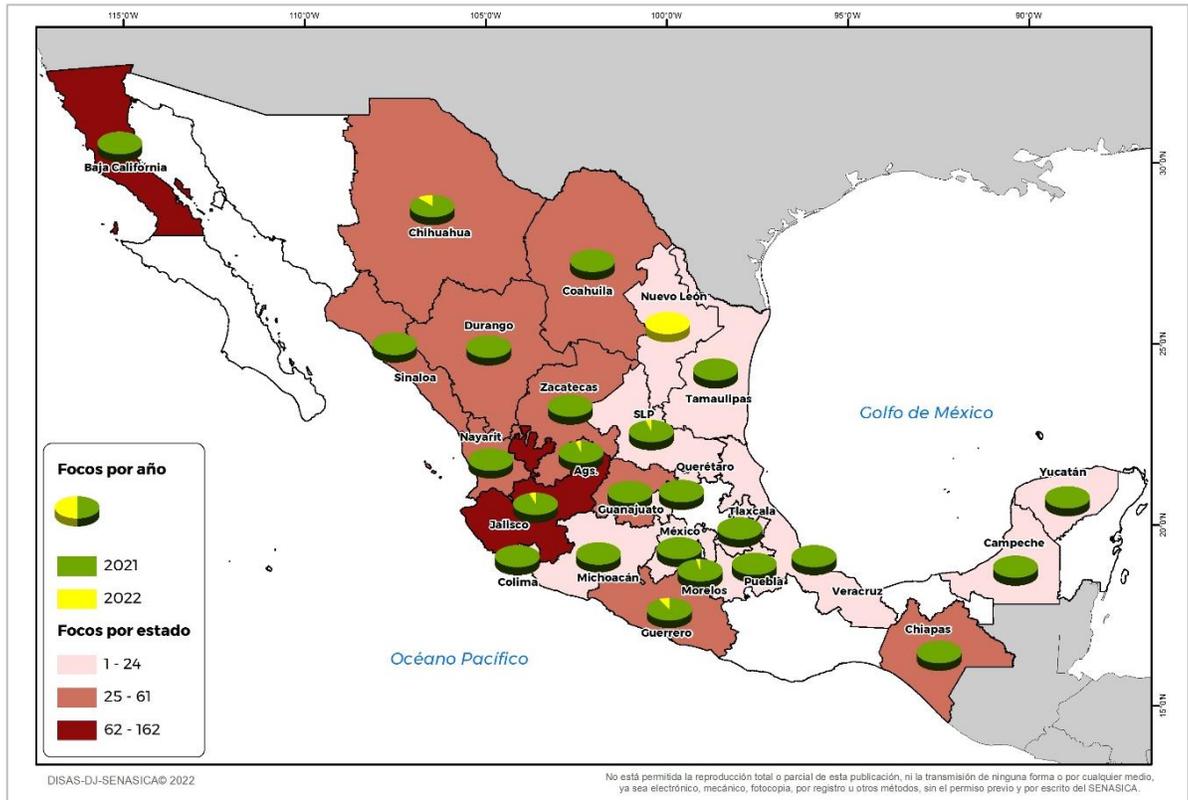
De acuerdo a los informes semanales del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE), los focos alcanzados en 2021, se sitúan con 20 por debajo respecto al 2020, de manera particular Jalisco registró una disminución del 23%, indicar que esta entidad, alrededor del 50% de su territorio cuenta con un estatus en control; por otra parte, en Baja California descendió un 32%; no obstante el estado de Chiapas registró casi 3 veces más focos que en 2020, así mismo, Nayarit, Durango, Guerrero, Campeche y San Luis Potosí tuvieron un incremento en el número de focos notificados en 2021, dicho aumento podría deberse a la promoción de la Campaña y por lo tanto un aumento en la vigilancia epidemiológica (Gráfica 4).



Gráfica 4. Total de focos de TB reportados por entidad federativa en México, 2020 - 2021 (SIVE, 2022).

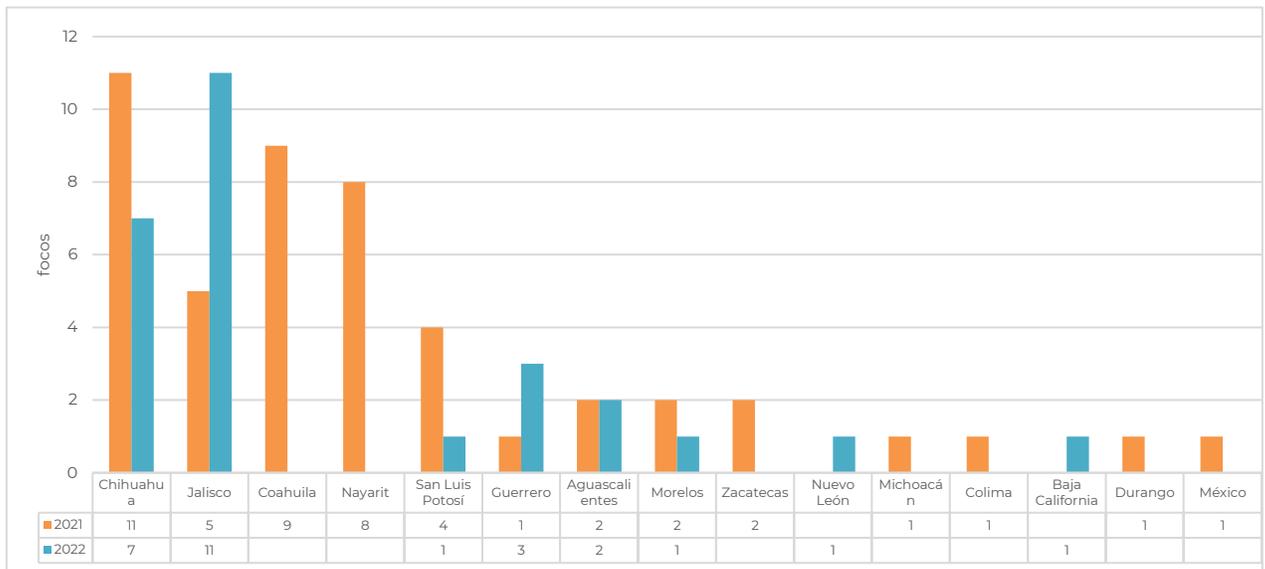
En el periodo de 01 de enero de 2021 a la semana 11 del 2022, se contabilizaron 796 focos en el país, mismos que fueron reportados principalmente en Jalisco con el 20.35% (162); de estos 151 registrados en 2021 y 11 en 2022 (hasta la semana 11). Por su parte, Baja California ocupa el segundo lugar con el 12.06% (96) del total en

el periodo antes mencionado; de estos 95 son en 2021; cabe señalar que el estado de Nuevo León, solo registró 1 foco en 2022, dicha entidad no reportaba focos desde el 2019 (1) (Mapa 2).



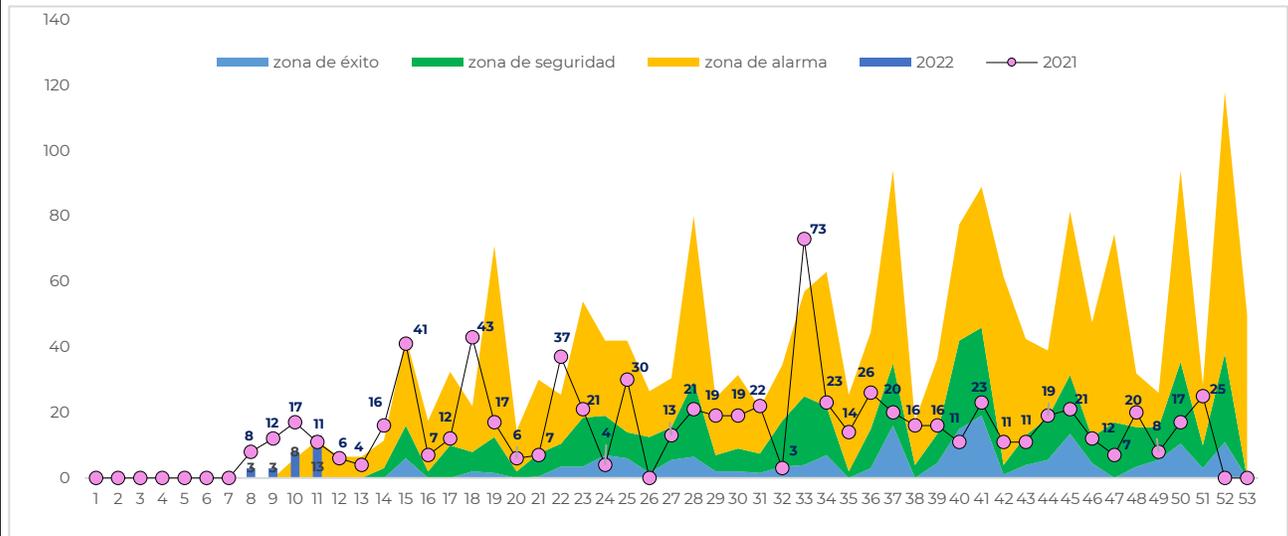
Mapa 3. Focos de TB del 01 de enero de 2021 a la semana 11 de 2022 (DGSA, 2022).

Durante el 2022, hasta la semana 11 se registró un acumulado de 27 focos, presentándose, principalmente, en los estados de Jalisco y Chihuahua; en 2021, para el mismo periodo, se reportaron 30 focos, la mayoría en los estados de Chihuahua, Coahuila, Nayarit y Jalisco (Gráfica 5).

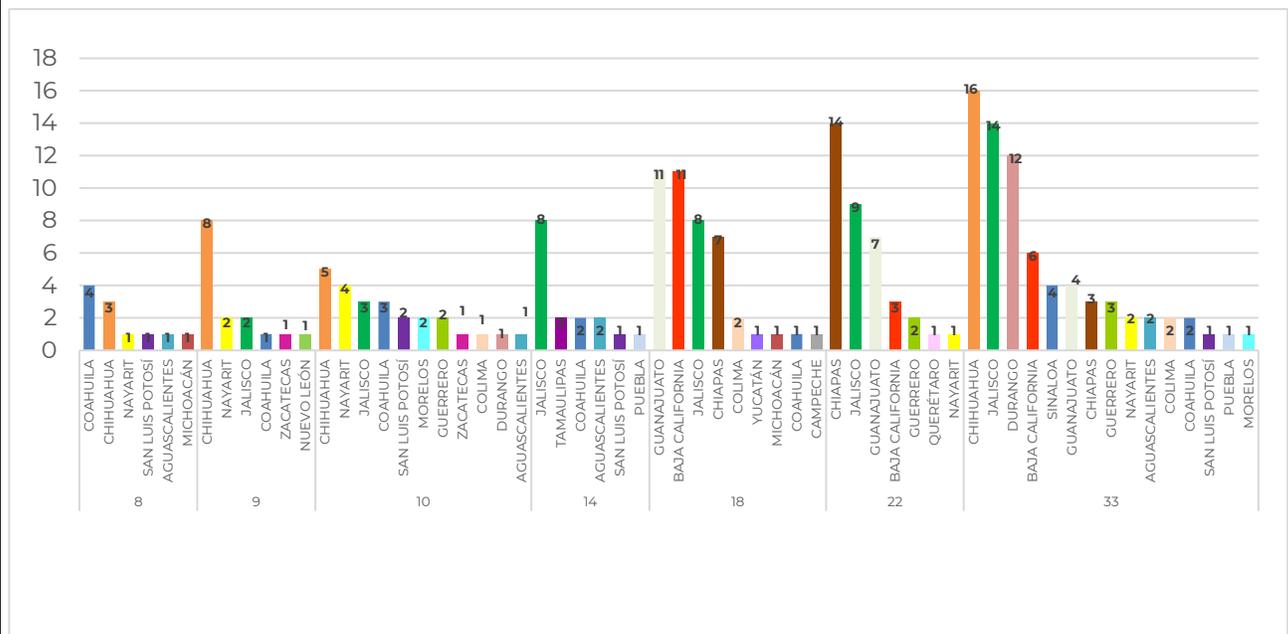


Gráfica 5. Comparativo de reporte de focos de TB por entidad federativa en México (corte semana 11 del 2021 y del 2022) (SIVE 2021-2022).

El análisis semanal a lo largo del 2021 muestra fluctuaciones en las detecciones, igualmente, se observa que la notificación de focos da inicio a partir de la semana 8, esta situación está dada por la liberación presupuestal anual, la cual se lleva a cabo en las primeras semanas del año; cabe señalar que al ser una enfermedad crónica, el canal endémico representa la emisión del diagnóstico, más no como tal de la presentación de la enfermedad, así mismo, mencionar que en cada foco pueden existir varios casos en un mismo hato o lote de ganado. En las semanas 8, 9, 10, 14, 18, 22 y 33, se tienen picos epidémicos, los cuales representan cerca del 27% de los focos del 2021, entre los estados con la mayor cantidad en dichas semanas se encuentra Jalisco (40), Chihuahua (27) Chiapas (27), Guanajuato (22), Baja California (20), Durango (13), Coahuila (13) y Nayarit (10) principalmente; cabe señalar que en la semana 33 se sitúa el pico más elevado con 73 focos, en la cual 15 estados reportaron (Gráfica 6 y 7).



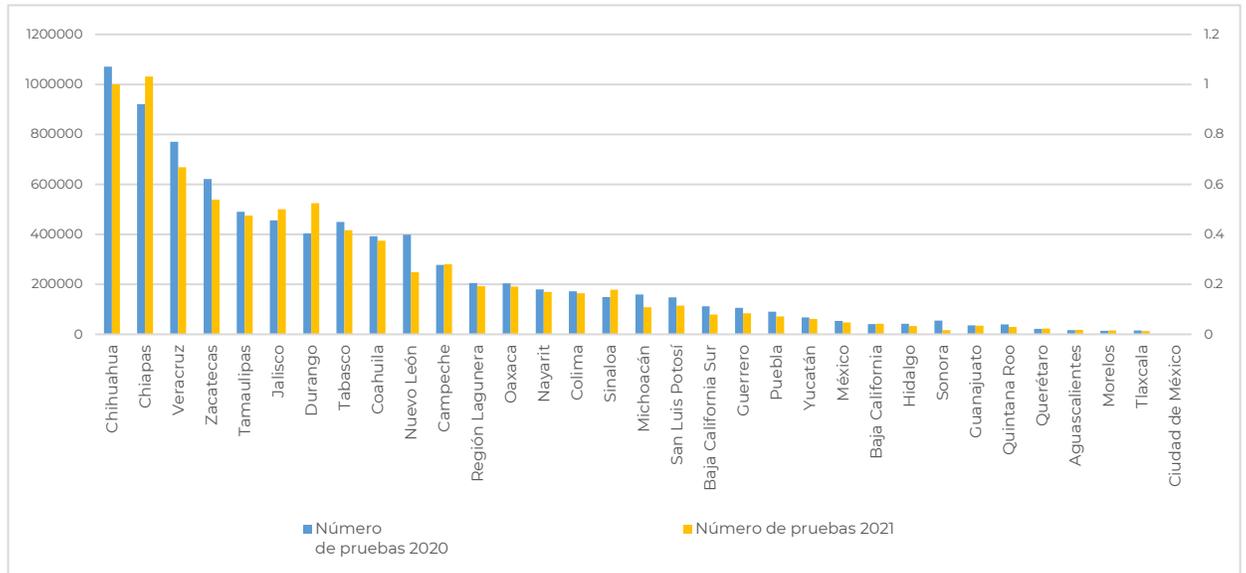
Gráfica 6. Canal endémico para la presentación de focos de tuberculosis bovina en México (2016-2020), semanas 1 a 53 de 2022 (SIVE).



Gráfica 7. Total de focos de Tuberculosis bovina detectados por estado, durante las semanas 8, 9, 10, 14, 18, 22 y 33 en 2021 (SIVE, 2021).

Análisis Estratégico de Riesgos Sanitarios

Como ya se había mencionado, en el caso de las pruebas de tuberculina, su realización se basa en la demanda de los productores; cabe señalar que del total a nivel nacional en el marco de las actividades de barrido, seguimiento epidemiológico, movilización, hato libre, exportación y otras, se tiene que, al cierre del 2021, los estados de Chiapas, Jalisco, Durango, Campeche, Sinaloa, Baja California y Querétaro, tuvieron un aumento con respecto al 2020; el estado de Chihuahua ocupa el primer lugar en el número de pruebas de tuberculina aplicadas en ambos años (Gráfica 8).



Gráfica 8. Comparativo de las pruebas de tuberculina por estado al cierre de año 2020-2021 (DGSA, 2021).

Como resultado de la vigilancia epidemiológica activa, a través de la aplicación de pruebas de tuberculina, por el motivo del programa progresivo de pruebas de “barrido”, se observa que, en un comparativo entre ambos años, Durango contabilizó un poco más del doble que en 2020, además Sinaloa, Zacatecas, Jalisco, Yucatán, Chiapas y Nayarit tuvieron un incremento en la cantidad de pruebas realizadas, en el resto de las entidades se observó una disminución (Gráfica 9).

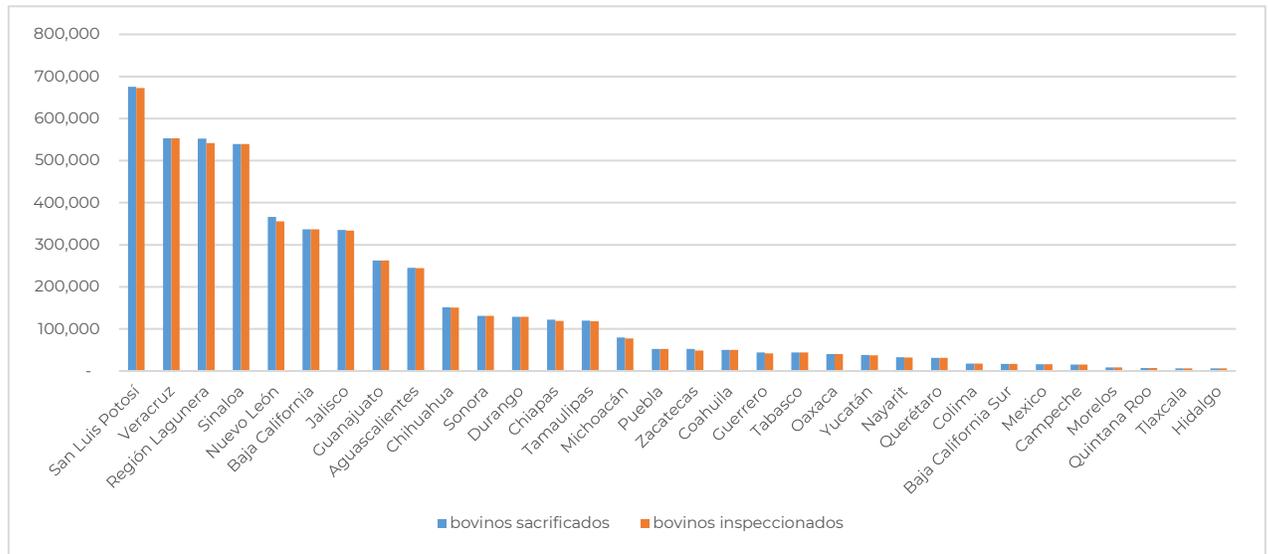


Gráfica 9. Comparativo de las pruebas de tuberculina por motivo de barrido, por estado al cierre de año 2020-2021 (DGSA, 2022).

El Sistema de Investigación y Vigilancia incluye inspección post-mortem en rastros municipales o establecimientos Tipo Inspección Federal (TIF); en este último, para el ingreso del ganado destinado a sacrificio, se deberá presentar el Certificado Zoosanitario de Movilización, factura de origen con patente de propiedad (fierro), guía de tránsito u otro documento que permita conocer el origen de los animales,

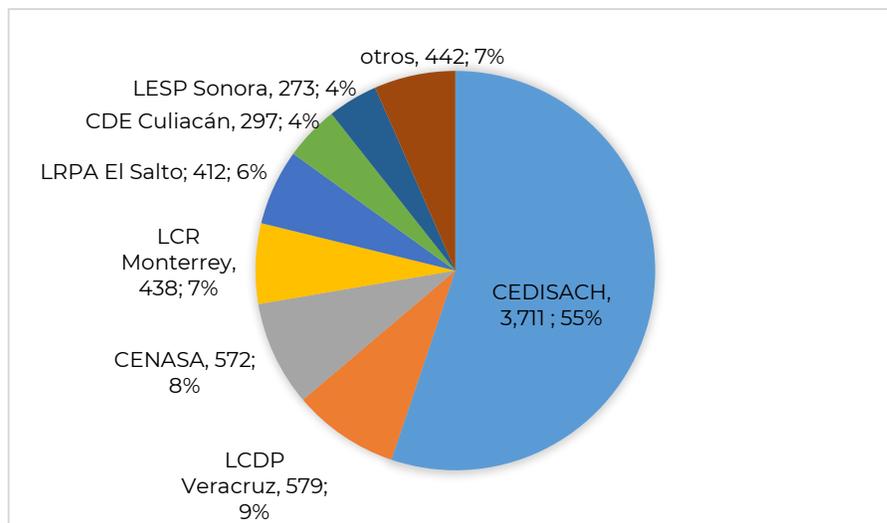
vehículo con fleje(s) intacto(s); cabe señalar que si en estos establecimientos reciben animales reactivos, sospechosos o expuestos a TB, además de los requisitos anteriores deberán solicitar la hoja de autorización de sacrificio y se deberá verificar el flejado de los vehículos; considerar que el personal oficial o del organismo auxiliar de la entidad, podrá acompañar estos animales para dar seguimiento y constancia del sacrificio, así como participar en la colección y envío de muestras.

De enero a diciembre de 2021, se contabilizaron un total de 5,079,517 bovinos sacrificados, de los cuales han sido inspeccionados 5,036,664 cabezas, consiguiendo un porcentaje de inspección nacional del 99.16%; asimismo, se colectaron 3,776 muestras granulomatosas para el diagnóstico de la enfermedad, de estas los estados con la mayor cantidad, corresponden a Sinaloa (635), Veracruz (392), Nuevo León (359), Zacatecas (297), Durango (293), Chihuahua (275) y Jalisco (262). (Gráfica 10).



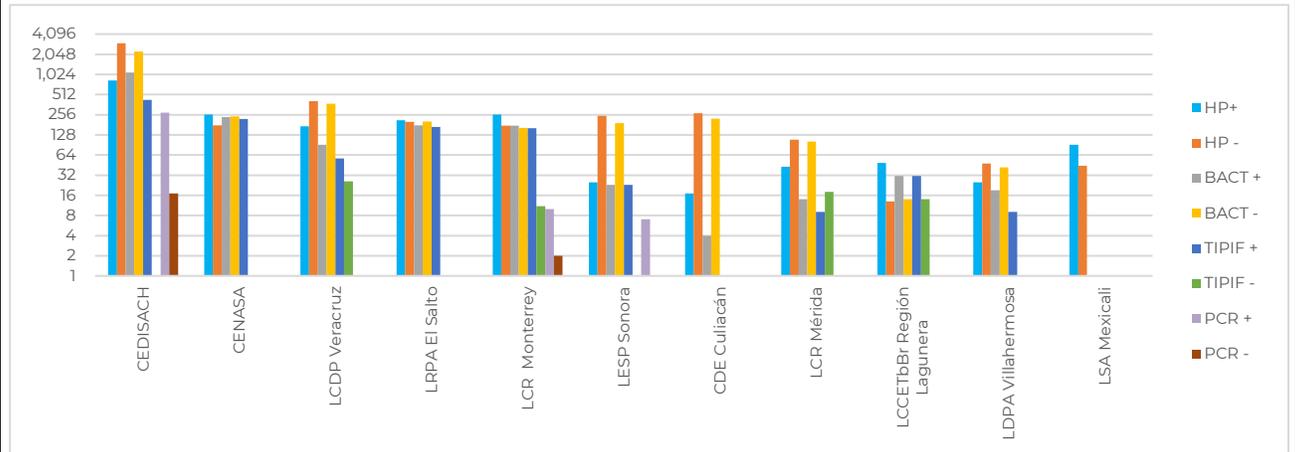
Gráfica 10. Vigilancia total estatal en rastro enero a diciembre de 2021 (DGSA, 2022).

Las muestras colectadas son procesadas principalmente en once laboratorios autorizados para el diagnóstico de la TB, donde el 55.19% (3,711) son analizadas en el Centro de Diagnóstico Integrado y de Investigaciones en Salud Animal del estado de Chihuahua, en dicha entidad de los 67 municipios, el 83.6% (56) se encuentran en la zona A, donde se permite la exportación de ganado debiendo mantener una prevalencia no mayor del 0.1%, por lo que debe de contar con infraestructura necesaria para el diagnóstico oportuno de la enfermedad; mientras que el Centro Nacional de Servicio de Diagnóstico en Salud Animal (CENASA), únicamente procesa el 8.51% nacional (Gráfica 11).



Gráfica 11. Cantidad de muestras recibidas para el diagnóstico de TB por Laboratorios Autorizados, 2021 (DGSA, 2022).

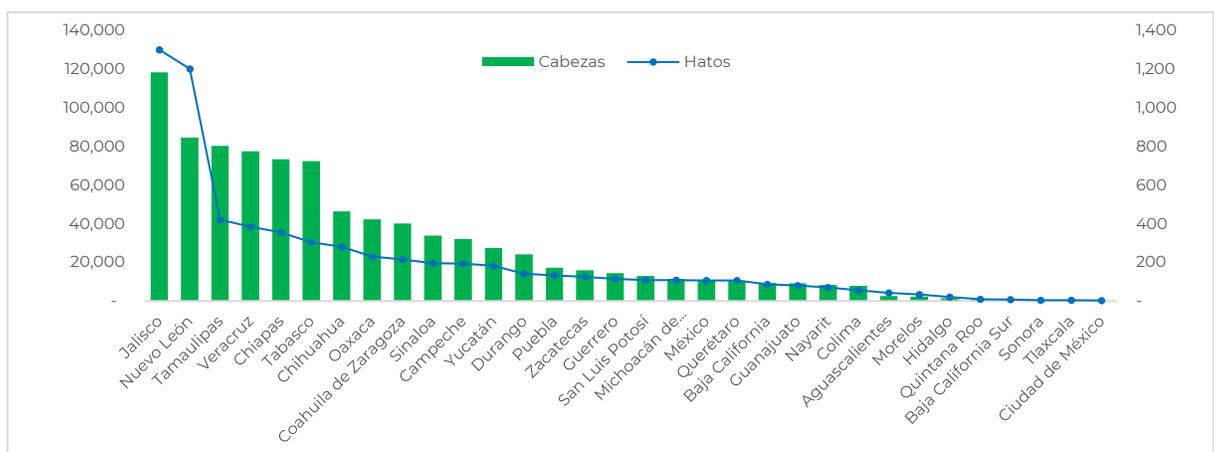
En dichos laboratorios se llevan a cabo diversas técnicas para confirmar o descartar la enfermedad, entre histopatología, (HP) pruebas de bacteriología (BACT), Tipificación (TIPIF) y Prueba de Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), en este sentido, en el Centro de Diagnóstico Integrado y de Investigaciones en Salud Animal del estado de Chihuahua (CEDISACH), de las muestras procesadas, 831 resultaron positivas a histopatología, 1,088 con prueba bacteriológica, 425 con tipificación y 276 a PCR; por otra parte en el CENASA, se obtuvieron 257 muestras positivas en histopatología, 236 en bacteriología, 220 con tipificación y 1 en PCR (Gráfica 12).



Gráfica 12. Resultados por tipo de técnica de laboratorio para el diagnóstico de TB en Laboratorios Autorizados, 2021 (DGSA, 2021).

Como parte integral de los programas de la Campaña, se lleva a cabo el programa de constatación de hatos libres, ya que mediante ésta se mide el avance y se da carácter oficial al procedimiento. La cual consiste en la verificación de ausencia de la enfermedad, a través de un esquema de pruebas de tuberculina, en el caso de los bovinos lecheros se hacen 3 pruebas consecutivas con intervalos de 60 a 90 días, las cuales deben obtener resultados negativos; en el caso de los bovinos productores de carne se realizan dos pruebas consecutivas con intervalos de 10 a 14 meses, de igual manera con resultados negativos.

En el último trimestre de 2021 (octubre a diciembre), se contabilizó un total de 6,633 hatos libres, que corresponde a 890,508 cabezas, el principal estado donde se localizan es Jalisco donde se contabilizaron 1,203 con 118,473 cabezas; por otro lado, Nuevo León cuenta con 1,203 hatos en los cuales se suman 84,651 animales (Gráfica 13).



Gráfica 13. Total de hatos libres, comparativo entre 2019 y 2020 (DGSA 2021).

Debido a que la prevalencia de la Tuberculosis Bovina en los Estados Unidos es muy baja, autoridades del Servicio de Inspección de Sanidad Animal y Vegetal (APHIS) y el SENASICA, han acordado la realización del

	<p>Plan estratégico para la colaboración en TB entre Estados Unidos y México 2019-2024, en el cual como una de sus metas es el minimizar el riesgo de que los animales expuestos o afectados por TB se movilicen como parte del comercio nacional e internacional; otra de las estrategias es el establecimiento de zonas mexicanas de TB para la exportación, para lo cual se realizan revisiones coordinadas a los estados y regiones que permiten definir la condición zoonosanitaria y el reconocimiento internacional. Como parte de las estrategias del SENASICA es aumentar la superficie del territorio nacional en proceso de erradicación por arriba del 87.9% para el 2024 (SENASICA, 2022).</p>
Conclusiones	<p>Las estrategias implementadas para la vigilancia epidemiológica en el país han logrado alcanzar la erradicación de la enfermedad en el 86.23%, dicha proporción representa la mayor parte del territorio nacional con un estatus sanitario favorable para una comercialización segura; sin embargo, se ha identificado que trabajar en cuencas lecheras representa un reto histórico, debido a la alta prevalencia, lo que podría significar un riesgo zoonótico para la población local y para los que consumen productos artesanales en esas zonas.</p> <p>Durante el 2021 hubo una disminución en la cantidad de cuarentenas definitivas, sin embargo, Zacatecas, Sinaloa y Durango, tuvieron un relativo incremento. Asimismo mencionar que Jalisco, para ambos años, registró la mayor cantidad de cuarentenas tanto precautorias como definitivas, esto podría deberse a una alta densidad poblacional de ganado bovino en la entidad.</p> <p>Respecto a la revisión de la información del SIVE, en 2021, se contabilizaron 20 focos menos, comparado con el año 2020, de manera particular Jalisco registró una disminución del 23% y Baja California un 32%; sin embargo Chiapas registró casi 3 veces más cantidad de focos en 2021.</p> <p>En el canal endémico de la enfermedad muestra que, año con año, las acciones de vigilancia comienzan aproximadamente hasta la semana 8 del año, esto debido a la liberación presupuestal; cabe señalar que la TB, por ser una enfermedad de curso crónico, las notificaciones representan el momento del diagnóstico más no de la infección; la presentación de picos epidémicos es un hallazgo en las semanas 8, 9, 10, 14, 18, 22 y 33, podría deberse a que en algunas regiones persisten las condiciones que favorecen la presentación epidémica de la enfermedad, por lo que se debe mantener la vigilancia y el seguimiento epidemiológico.</p> <p>El APHIS y el SENASICA trabajan colaborativamente en un Plan estratégico de TB considerando, entre otros aspectos también relevantes, el objetivo de disminuir la prevalencia de la enfermedad y mitigar el riesgo de diseminación a través del intercambio comercial de ganado; dicho Plan fue puesto en marcha en 2019 con vigencia al 2024.</p>

Referencias

- Azami, H. Y. Zinsstag, J., Bovine tuberculosis, CABI, 2018. Disponible en: <https://www.cabi.org/cabebooks/FullTextPDF/2018/20183117957.pdf>
- CFSPH. The Center of Food Security and Public Health, Iowa State University. Rabia, ficha técnica de la enfermedad. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/rabies-es.pdf>
- Cruz Arce Jesus, prevalencia de tuberculosis bovina en el estado de Chiapas, presentada como requisito para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad Autónoma Agraria "Antonio Narro", 2013.
- Norma Oficial Mexicana NOM-031-ZOO-1995, Campaña Nacional Contra la Tuberculosis Bovina (*Mycobacterium bovis*), NOM-031-ZOO-1995. Disponible en: <http://www.dof.gob.mx/>
- OIE, 2022 Organización Mundial de Sanidad Animal. Tuberculosis Bovina. Disponible en: <https://www.oie.int/es/enfermedad/tuberculosis-bovina/>
- SIAP, 2020. Inventario 2020 bovino para carne y leche. Disponible en: <https://www.gob.mx/siap/documentos/poblacion-ganadera-136762>
- SIVE, 2022. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SIVE) de la Dirección General de Salud animal. En línea: <https://www.gob.mx/senasica/acciones-y-programas/sistema-nacional-de-vigilancia-epidemiologica-siv>
- Situación zoonosanitaria en los estado de la República Mexicana. En línea: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/597946/SITUACION_ZOOSANITARIA_2020-12-08.pdf
- SENASICA. 2020. Dirección General de Salud animal - Dirección de Campañas Zoonosanitarias. Indicadores 2020. Disponible en: <https://www.gob.mx/senasica/documentos/indicadores-de-la-campana-nacional-contra-la-tuberculosis-bovina-2020?state=published>

SENASICA. 2021. Dirección General de Salud animal - Dirección de Campañas Zoonositarias. Indicadores 2021. Disponibles en : <https://www.gob.mx/senasica/documentos/indicadores-de-la-campana-nacional-contra-la-tuberculosis-bovina-2021?state=published>

SENASICA. 2022. Plan estratégico para la colaboración en tuberculosis bovina entre Estado Unidos y México Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/550764/Plan_Estrategico_para_la_colaboracion-Tuberculosis_bovina_Estados_Unidos-Mexico_2019-2024_compressed.pdf

Torres GP, Soberanis RO, Martínez GA, Chávez MB, Barrios HMT, et al. Prevalence of Latent and Active Tuberculosis among Dairy Farm Workers Exposed to Cattle Infected by *Mycobacterium bovis*. PLoS Negl Trop Dis 7(4): e2177. doi:10.1371/journal.pntd.0002177. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3636137/pdf/pntd.0002177.pdf>

UGRCH 2022. Estaciones Cuarentenarias para cruce de ganado. Disponible en: <https://ugrch.org/site/cuarentenarias/>