

Número 37 | Semana
epidemiológica 36

4 al 10 de septiembre de
2022

Boletín estadístico

*Sobre el exceso de mortalidad
por todas las causas durante
la emergencia por COVID-19*

2022

**Grupo Interinstitucional
para la estimación del
exceso de mortalidad por
todas las causas**



GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD POR TODAS LAS CAUSAS

Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Registro Nacional de Población e Identidad

Instituto Nacional de Salud Pública

Instituto Mexicano del Seguro Social

Consejo Nacional de Población

Subsecretaría de Prevención y Promoción de la Salud

Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

Dirección General de Epidemiología

Dirección General de Información en Salud

Dirección General de Promoción de la Salud

Organización Panamericana de la Salud

TABLA DE CONTENIDO

Introducción	4
Metodología	5
Fuentes de información	8
Calidad de la información	8
Resultados	10
Exceso de mortalidad por todas las causas en México	10
Conclusiones	40
Limitaciones del análisis	40
Referencias	41
Anexo I	43
Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional	45

ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD POR TODAS LAS CAUSAS EN MÉXICO 2020-2022

Introducción

El Grupo de trabajo interinstitucional para el análisis del exceso de mortalidad por todas las causas, presenta en este boletín los datos del exceso de mortalidad por todas las causas, calculado a través del registro de las actas de defunción, a la semana que termina el **10 de septiembre de 2022 (semana epidemiológica 36-2022) con datos actualizados al 10 de octubre de 2022**, con el fin de contribuir a la evaluación de la magnitud de la carga de la epidemia por la COVID-19.

La detección oportuna del exceso de mortalidad por todas las causas ha sido particularmente útil para estimar y vigilar la evolución de la epidemia en México, independiente de lo que se registre en el sistema de vigilancia epidemiológica, que depende de la interacción entre las personas y el sistema de salud, así como de la sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas aplicadas. Así mismo, el recuento semanal de todas las muertes por lugar de registro, con un desglose por sexo y grupo etario, y su comparación con los umbrales definidos de muertes esperadas, se puede usar como un sistema de alerta temprana para vigilar la magnitud y la gravedad de los brotes de la COVID-19.

Al ser un análisis de las defunciones, sin considerar causas específicas, el exceso estimado debe ser interpretado como las defunciones tanto directamente asociadas a la COVID-19, como por otras causas que de manera indirecta se pueden asociar a la situación general de la emergencia sanitaria. El análisis de las causas específicas deberá seguir otra metodología que requiere la revisión detallada de los certificados de defunción y en su caso serían dictaminadas por comités establecidos específicamente para este propósito, que no son parte de este boletín.

La vigilancia del exceso de mortalidad durante la emergencia sanitaria por la pandemia de la COVID-19 puede proporcionar información relevante para valorar el impacto de la epidemia en todos los niveles administrativos, así como para evaluar y estimar la carga de la mortalidad por la COVID-19 (mediante la combinación o triangulación de todas las fuentes de datos disponibles), medir el impacto de la

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

pandemia sobre la mortalidad por todas las causas y detectar modificaciones en las tendencias de la mortalidad por zonas geográficas.¹

Metodología

Estimación del exceso de mortalidad por todas las causas, definido como la diferencia entre la mortalidad observada y la mortalidad esperada.

- 1. Defunciones observadas:** actas de defunción del 2020 al 2022 registradas en la base de datos nacional del Registro Civil administrada por RENAPO por semana epidemiológica.²
- 2. Defunciones esperadas:** para calcular el número de defunciones esperadas se utilizó, en primera instancia la metodología de canales endémicos para la estimación del exceso de mortalidad durante 2020 a 2022, sin embargo, esta metodología no considera la tendencia que tiene la mortalidad en México, la cual viene con un 3.8% de aumento promedio anual en los últimos cinco años. Por esta razón se incluyó un modelo lineal generalizado a partir del método de ecuaciones de estimación generalizadas que permitió incorporar esta tendencia en la estimación del exceso de mortalidad en el cierre de 2021, y posteriormente para el 2022, ya que con el primer modelo de canales endémicos se estaba sobreestimando el exceso de mortalidad en México. A continuación, se presentan los datos de las defunciones esperadas y el exceso de mortalidad con los dos métodos de estimación.

Metodología:

- a. Canal endémico:** Esta metodología se basa en la estimación de los percentiles de la distribución semanal de casos en los años previos a la pandemia (2015-2019) por entidad federativa de registro, según grupo de edad y sexo. La estimación del número esperado de defunciones es específica para cada nivel de desagregación de los datos: grupo de edad, sexo y entidad federativa. Estos se obtienen en forma independiente y no es aditiva, esto quiere decir que el número estimado de defunciones que se obtiene con los datos semanales a nivel nacional difiere, en términos absolutos, de la suma de las defunciones esperadas estimadas para cada entidad federativa, grupo de edad y/o sexo, en todo caso, las diferencias máximas entre el nivel de desglose estatal y nacional son de

¹ Organización Panamericana de la Salud. Mejorar la vigilancia de la mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de la mortalidad por todas las causas. Documento de orientación, mayo del 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=7

² Las semanas epidemiológicas inician los domingos y terminan los sábados.

aproximadamente 1.7% y estas son más bajas para los desgloses por grupos de edad y sexo.

La metodología empleada en la estimación del número esperado de defunciones y, por consiguiente, en el exceso de defunciones no es útil para determinar un número exacto; su utilidad radica en la identificación de patrones anormales en las tendencias de mortalidad y servir como un sistema de alerta temprana y, en el caso de este boletín, un sistema de monitoreo que ofrece una aproximación estadística a la tendencia del exceso de mortalidad en el país.

b. Modelo: Se ajustó un modelo lineal generalizado estimado con el método de ecuaciones de estimación generalizadas (GEE, por sus siglas en inglés), (ver Anexo 1), para estimar el valor esperado del número de fallecimientos semanales por entidad, grupo de edad y sexo, durante el periodo 2015-2019. Se especificó para el modelo una jerarquía de datos en dos niveles, con los fallecimientos semanales anidados en cada combinación de entidad, grupo de edad y sexo. En el predictor lineal del modelo para cada una de estas combinaciones, se incluyó una tendencia secular parametrizada mediante regresión lineal por segmentos con nudos en los percentiles P40 y P60, también se agregaron términos estacionales con ciclos anuales basados en series de Fourier. Es decir, se incorporaron los términos de tendencia secular y estacional con interacciones con variables indicadoras de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo (esta parametrización no considera la constante general del modelo ni categoría de referencia de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo). Se especificó la función logaritmo natural como enlace entre el predictor lineal y el valor esperado de fallecimientos (el predictor lineal se encuentra en escala logarítmica). Se determinó una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre dispersión, mientras que la correlación entre mediciones dentro de las combinaciones entidad, grupo de edad y sexo, se modeló con una estructura autorregresiva de primer orden. Una vez estimado el modelo, se predijo el valor esperado de fallecimientos para el periodo 2020-2022 para cada entidad, grupo de edad y sexo, siguiendo la tendencia secular y estacional, estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de mortalidad durante 2020-2022.

3. Exceso de mortalidad por todas las causas: se define como el número de defunciones observadas menos el número de defunciones esperadas.

- a. Número absoluto estimado, su acumulado y el porcentaje de mortalidad por semana epidemiológica. Las muertes en exceso estimadas incluyen no sólo el número de muertes específicas por la COVID-19, si no todas las ocurridas por otros factores que pueden contribuir también al exceso de mortalidad por todas las causas.
- b. Este parámetro depende de la estimación del número esperado de defunciones y está sujeto a las mismas consideraciones no aditivas entre las particiones de la población utilizada para su estimación.
- c. Se considera el exceso de mortalidad negativo, es decir el número de defunciones observadas es menor a las esperadas en algunas semanas epidemiológicas, tal como se reportan en otros países.

4. Porcentaje de exceso:

- a. $[(\text{Muertes semanales observadas} / \text{muertes semanales esperadas}) - 1] * 100$.
- b. Este parámetro depende de la estimación del número esperado de defunciones y está sujeto a las mismas consideraciones no aditivas entre las particiones de la población utilizada para su estimación.
- c. A partir de este boletín se considera el porcentaje de exceso de mortalidad negativo en algunas semanas epidemiológicas, tal como se reportan en otros países.

5. Defunciones asociadas a la COVID-19: Se utilizó la variable de la causa de muerte registrada en el acta de defunción, esta variable es de texto libre, y se capturan las causas de la defunción sin mayor detalle ni orden, sin embargo, dada la oportunidad de la información, nos permite a través de algoritmos de búsqueda de términos relacionados con la COVID-19 identificar aquellas actas en la que se mencionan palabras como COVID-19, SARS-Cov-2, Coronavirus, entre otros. Este algoritmo de búsqueda se ha validado con la base de datos del sistema epidemiológico y estadístico de las defunciones y con el informe de las defunciones por causas publicado por el INEGI. Los resultados aquí presentados tienen una concordancia del 95%. Estas defunciones estarán sujetas a un proceso de ratificación según el estudio epidemiológico de la defunción realizado por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud.

Fuentes de información

- Base de Datos Nacional del Registro Civil (BDNRC) administrada por RENAPO, en las 32 entidades federativas, actualizada al **10 de octubre de 2022**.
- Base de datos de las defunciones generales por fecha de ocurrencia y entidad de registro publicada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2015-2020.
- Base de datos pública del Sistema de Información en Salud de la Vigilancia Epidemiológica de Enfermedades Respiratorias SISVER, publicada por la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud.
- Base de datos del Sistema Estadístico y Epidemiológico de las Defunciones (SEED), administrado por la Dirección General de Información en Salud de la Secretaría de Salud.

Calidad de la información

Se hace una comparación de fuentes de información disponibles, para estimar la mortalidad esperada en cada entidad federativa y se compara con la mortalidad registrada en cada semana epidemiológica, con el fin de analizar la calidad de la información y retraso en la captura de los registros. En la tabla 1, se muestra el porcentaje de defunciones ocurridas en la **semana 36** según la BDNRC de RENAPO en comparación con las muertes esperadas según el percentil 90 de los registros en la misma semana durante el período 2015-2019, por entidad federativa. En azul presentamos los estados en los que se observa un exceso de mortalidad; en verde los estados que tienen una variación del $\pm 10\%$ del promedio de mortalidad esperada, en los que se considera no hay un exceso de mortalidad; en naranja los estados con un registro de defunciones menor al -10% de lo esperado, en los que probablemente existe un retraso en la captura de las actas de las defunciones ocurridas y en gris los estados que para la semana de análisis no presentaban ninguna información.

De acuerdo con los datos analizados, en la semana 36 observamos 3 estados con un exceso de mortalidad (color azul), 13 estados dentro de lo esperado, (color verde), 16 estados con retraso en la captura de la información (color naranja) (tabla 1).

Tabla 1. Porcentaje de defunciones ocurridas en la semana 36 según la BDNRC de RENAPO en comparación con las esperadas según el percentil 90 de los registros en la misma semana durante el período 2015-2019, por Entidad Federativa en México.

Entidad federativa	Defunciones observadas acumuladas	Porcentaje respecto a lo esperado
Baja California Sur	11,692	28.7%
Querétaro	37,114	13.4%
Zacatecas	31,541	11.1%
Baja California	72,258	7.3%
Tlaxcala	24,283	2.3%
Puebla	133,847	0.5%
México	279,963	-0.8%
Ciudad de México	280,025	-2.3%
Nayarit	19,055	-3.1%
Quintana Roo	23,558	-4.1%
Chihuahua	75,395	-5.9%
Nuevo León	97,174	-7.1%
Morelos	44,662	-7.8%
Jalisco	151,629	-7.8%
Aguascalientes	20,648	-8.8%
Guanajuato	117,233	-9.6%
San Luis Potosí	47,111	-10.5%
Hidalgo	50,484	-11.5%
Coahuila	53,923	-12.2%
Sonora	58,641	-12.8%
Sinaloa	49,701	-13.7%
Tamaulipas	58,060	-16.9%
Veracruz	162,457	-18.1%
Chiapas	78,749	-18.7%
Michoacán	86,959	-21.3%
Colima	15,336	-22.3%
Tabasco	43,980	-26.3%
Durango	27,561	-29.6%
Campeche	15,276	-31.5%
Guerrero	54,383	-44.9%
Oaxaca	72,515	-46.9%
Yucatán	38,951	-96.4%

Fuente: Base de Datos Nacional del Registro Civil, RENAPO.

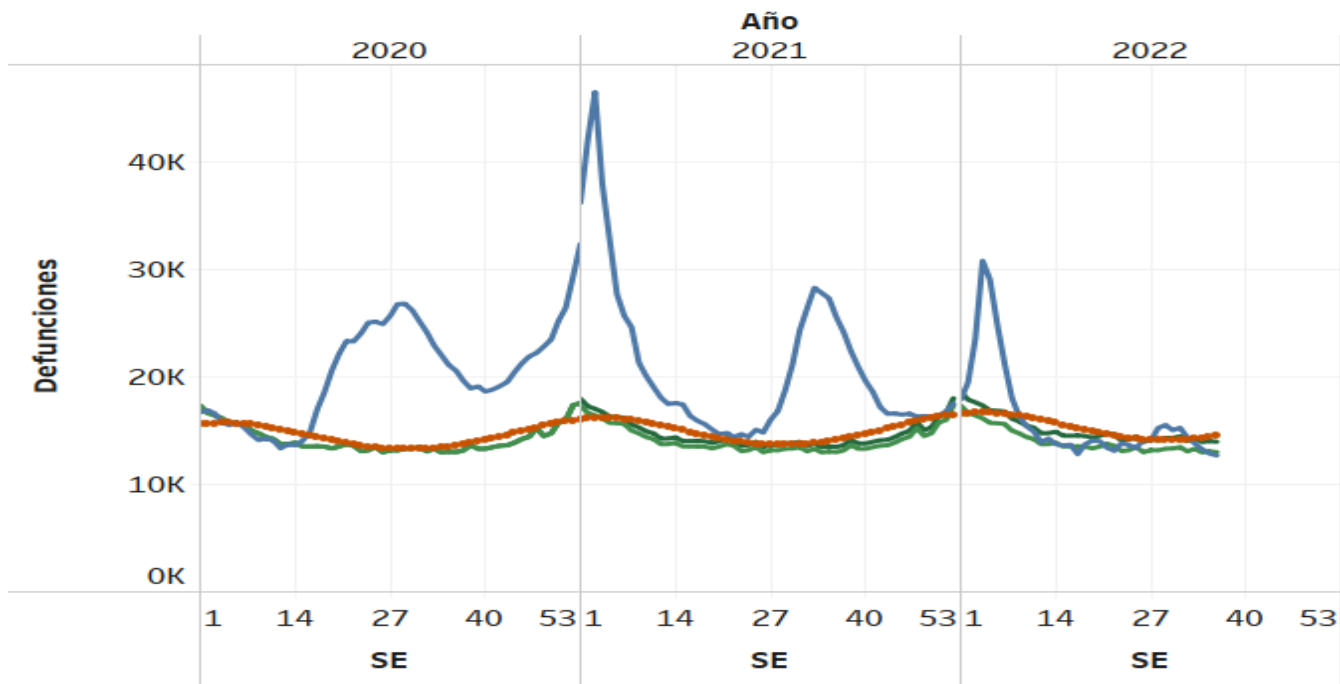
Resultados

Exceso de mortalidad por todas las causas en México

Período de análisis: **Semana epidemiológica 1 de 2020 a 36 de 2022 (29 de diciembre de 2019 al 10 de septiembre de 2022).**

Exceso de mortalidad por todas las causas	Canal endémico	Modelo
Defunciones por fecha de ocurrencia en el año 2021	1,092,163	1,092,163
Defunciones observadas 2020-2022	2,756,525	2,756,525
Defunciones esperadas 2020-2022	1,998,597	2,097,034
Defunciones totales en exceso ocurridas 2020-2022	757,929	659,491
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas 2020-2022	37.9%	31.4%
Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas en la semana 36 del 2022	-2.4%	-12.6%
Defunciones asociadas a la COVID-19 según actas de defunción	502,837	502,837
Porcentaje de exceso de mortalidad total asociado a la COVID-19	66.3%	76.2%
Defunciones por otras causas	255,092	156,654
Porcentaje defunciones por otras causas	33.7%	23.8%
Defunciones registradas en SISVER con resultado positivo al virus SARS-CoV-2	330,024	330,024
Fecha de actualización de la base de datos	10 de octubre de 2022	

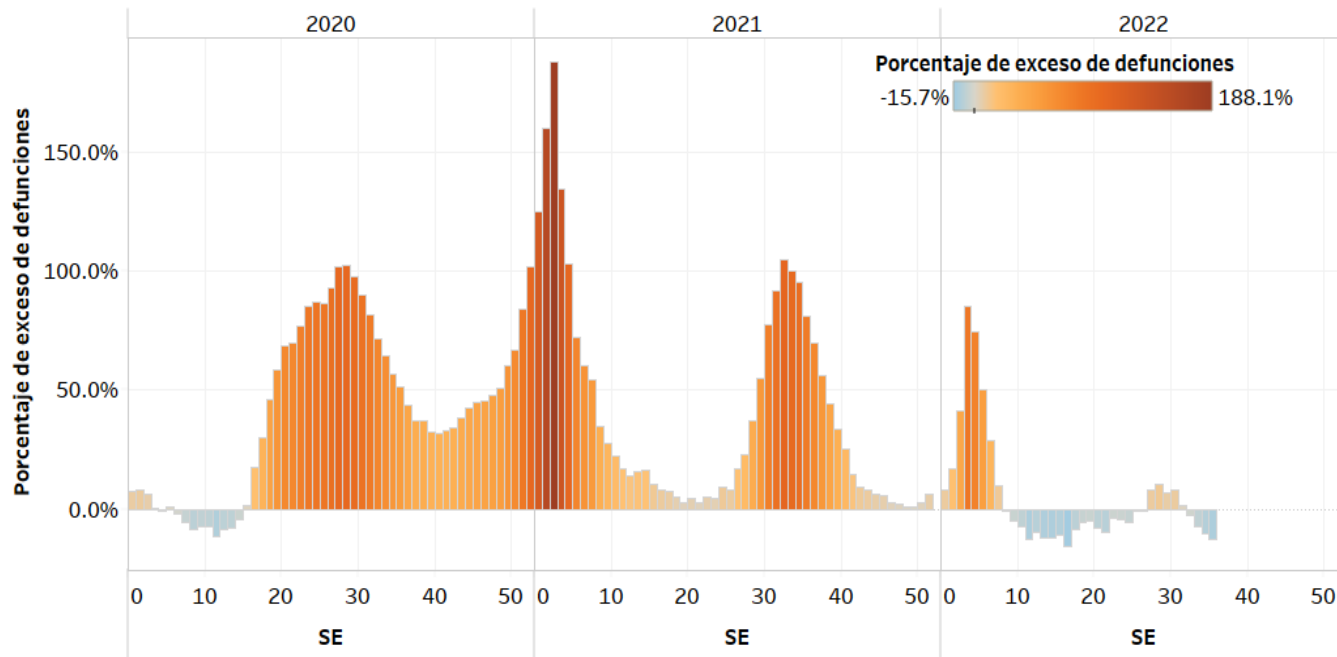
Figura 1. Exceso de mortalidad por todas las causas en México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90)
 ■ 2015-2019 (P75)
 ■ 2015-2019 (P50)
 ■ 2015-2019 (P25)
 ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

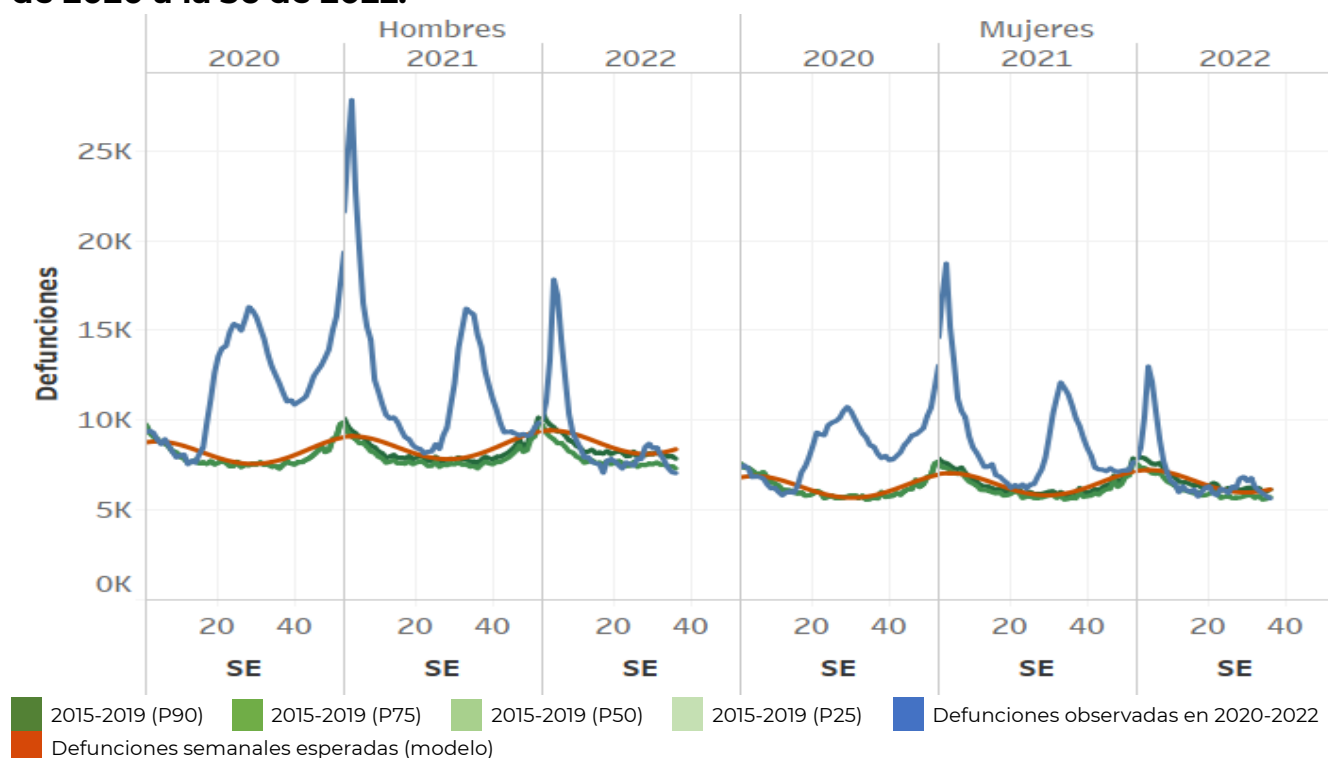
Figura 2. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

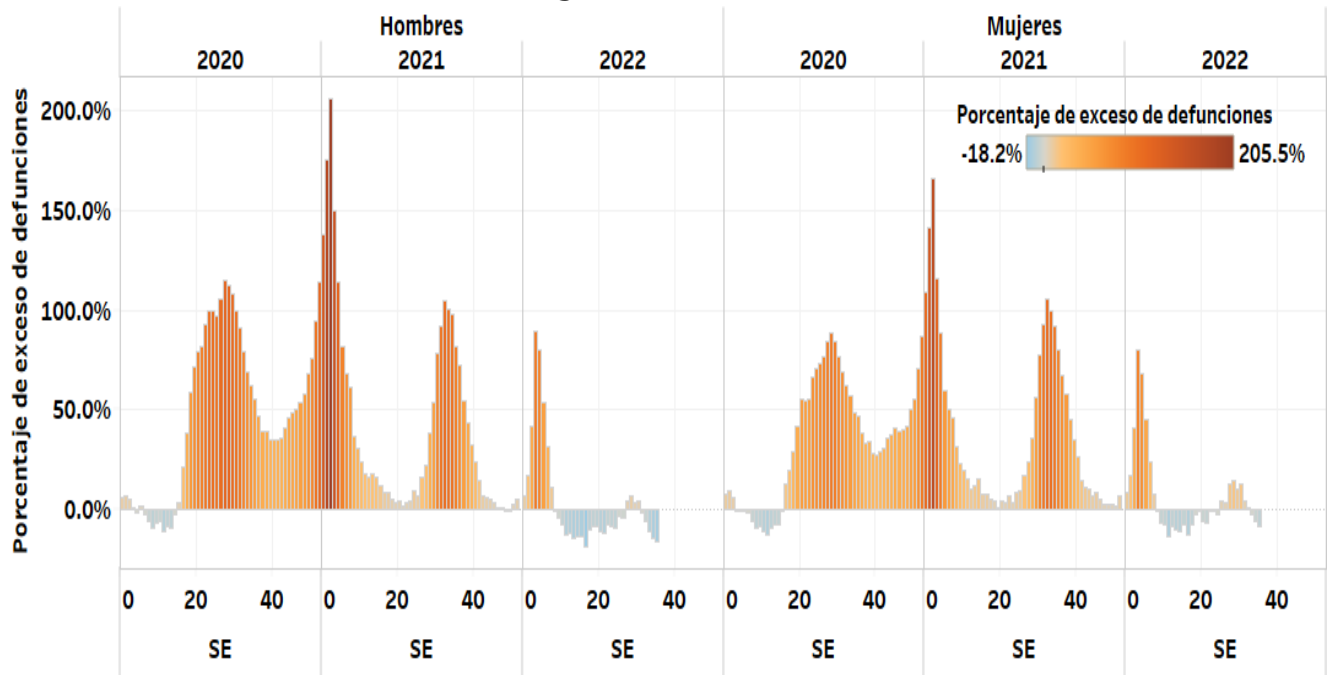
El exceso de mortalidad por todas las causas empezó a observarse en México a partir de la semana del 22 al 28 de marzo de 2020 (SE-13), con un aumento continuo hasta la semana del 17 al 23 de mayo (SE-21), y a partir de esta con un aumento heterogéneo, encontrando el primer punto más alto en la semana del 12 al 18 de julio (SE-29) con 102.4% de exceso de mortalidad por todas las causas en 2020. A partir de la semana 30 se observó un descenso hasta la semana 41 (del 4 al 10 de octubre), donde empezó a aumentar, para luego registrar un segundo pico en la semana 3 de 2021 (188.1%). Posteriormente, la tendencia desciende llegando a la semana 22 con 2.7%, para luego ascender en una tercera ola a 105.0% de exceso de mortalidad en la semana 33 de 2021, y empezar a descender hasta la semana 50 a 0.7%. La cuarta ola de mortalidad inició en la semana 2 del 2022 el punto más alto fue en la semana 4 llegando al 85.1% y descendiendo hasta la semana 17 a -15.7%- La quinta ola de casos positivos de la Covid-19 solo presentó un exceso de mortalidad de la Semana 28 a la 31 con el punto más alto en la semana 29 del 2022 con 10.1% de exceso de mortalidad, respectivamente, para descender nuevamente hasta la semana 36 en -12.6% (figuras 1 y 2).

Figura 3. Exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 4. Porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por sexo, México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022, según modelo.



Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

El exceso de mortalidad en el período (semana 1 de 2020 a la 36 de 2022) fue mayor en los hombres (33.8%) que en las mujeres (28.3%) (Tabla 2). Su tendencia fue similar a la nacional, presentado su primer pico en la semana 28 de 2020 con 115.2% para los hombres y en la semana 29: 88.7% para las mujeres. El segundo pico se registró en la semana 3 de 2021: 205.5% para hombres y 165.6% en mujeres y, según los datos disponibles, la tendencia descendió entre la semana 3 a la semana 22 a 1.9% de exceso de mortalidad para hombres y 1.1% para mujeres en la semana 20, para posteriormente observar un aumento con el tercer pico a la semana 33 de 2021 a 104.3% en hombres y 105.8% en mujeres y descendió a la semana 49 a -0.8% en hombres y en la semana 51 descendió 1.8% para mujeres. Registrando el cuarto pico en la semana 4 de 2022: 89.1% en hombres y 79.4% en mujeres también, comenzando a descender de la semana 8 hasta la 17 con -18.2% en hombres y en la semana 12 para mujeres con -13.5%. En la quinta ola se observó un exceso de mortalidad en los hombres en la semana 29 con 7.0% y en las mujeres con 14.4%, descendiendo para la semana 36 con en -15.8% en hombres y -8.2% en mujeres (figura 3 y 4).

Tabla 2. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal	Exceso asociado a la COVID-19
Nacional	2,097,034	2,756,525	659,491	31.4%	757,929	37.9%	330,024
Hombres	1,191,928	1,595,387	403,459	33.8%	470,400	41.8%	203,075
Mujeres	905,107	1,161,138	256,031	28.3%	285,679	32.6%	126,949
Menores de 20	105,621	96,977	-8,644	-8.2%	-27,299	-22.0%	1,666
20-44	286,802	322,637	35,835	12.5%	52,134	19.3%	34,015
45-64	528,087	758,909	230,822	43.7%	273,519	56.4%	130,353
65 y más	1,176,524	1,553,983	377,459	32.1%	423,094	37.4%	163,988

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por sexo y/o grupo de edad en un porcentaje no mayor al 2%.

Nota: En la tabla se excluyen **24,019 (0.9%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción.

Tabla 3. Exceso de mortalidad por todas las causas, México. Semana 1 a la 52 de 2021. (Cierre preliminar 2021)

Desagregación	Defunciones esperadas (modelo)	Defunciones observadas	Defunciones en exceso modelo	% de exceso modelo	Defunciones en exceso canal	% de exceso canal endémico	Exceso asociado a la COVID-19
Nacional	777,860	1,092,163	314,303	40.4%	354,994	48.2%	152,699
Hombres	442,509	630,102	187,593	42.4%	214,828	51.7%	91,587
Mujeres	335,352	462,061	126,709	37.8%	139,503	43.2%	61,112
Menores de 20	38,784	34,668	-4,116	-10.6%	-11,198	-24.4%	691
20-44	106,206	131,266	25,060	23.6%	31,538	31.6%	18,148
45-64	196,379	308,983	112,604	57.3%	129,842	72.5%	59,893
65 y más	436,492	608,576	172,084	39.4%	191,592	45.9%	73,965

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por sexo y/o grupo de edad en un porcentaje no mayor al 2%.

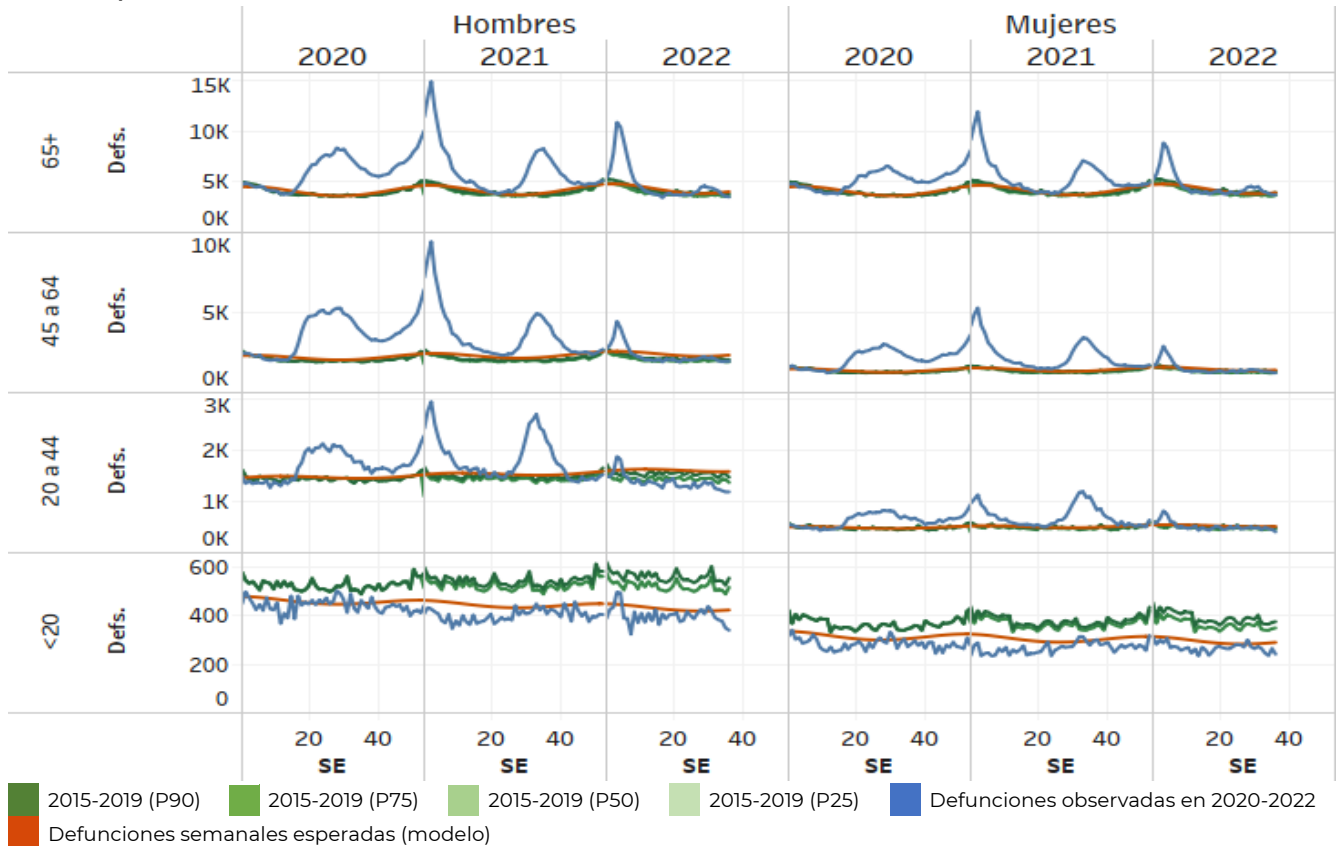
Nota: En la tabla se excluyen **8,670 (0.8%)** personas que no contaban con datos de la edad en el acta de defunción. Las defunciones de 2020 pueden aumentar ligeramente debido al registro tardío por parte de los familiares del fallecido en el registro civil.

Para el cierre preliminar del 2021, se observa que la mortalidad ocurrida fue de 1,092,163. De acuerdo con la metodología del canal endémico, México cierra el año con un exceso de

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

mortalidad de 354,994 defunciones, es decir un 48.2% de exceso de mortalidad con respecto a lo esperado. Sin embargo, ajustando la mortalidad de acuerdo con la tendencia al aumento que trae en los años anteriores, estimamos que el exceso de mortalidad fue de 314,303 defunciones, representando un 40.4% de exceso, esto significa que podríamos estar sobre estimando el exceso de mortalidad en 7.8 puntos porcentuales.

Figura 5. Exceso de mortalidad por todas las causas por grupo de edad y sexo en México, Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

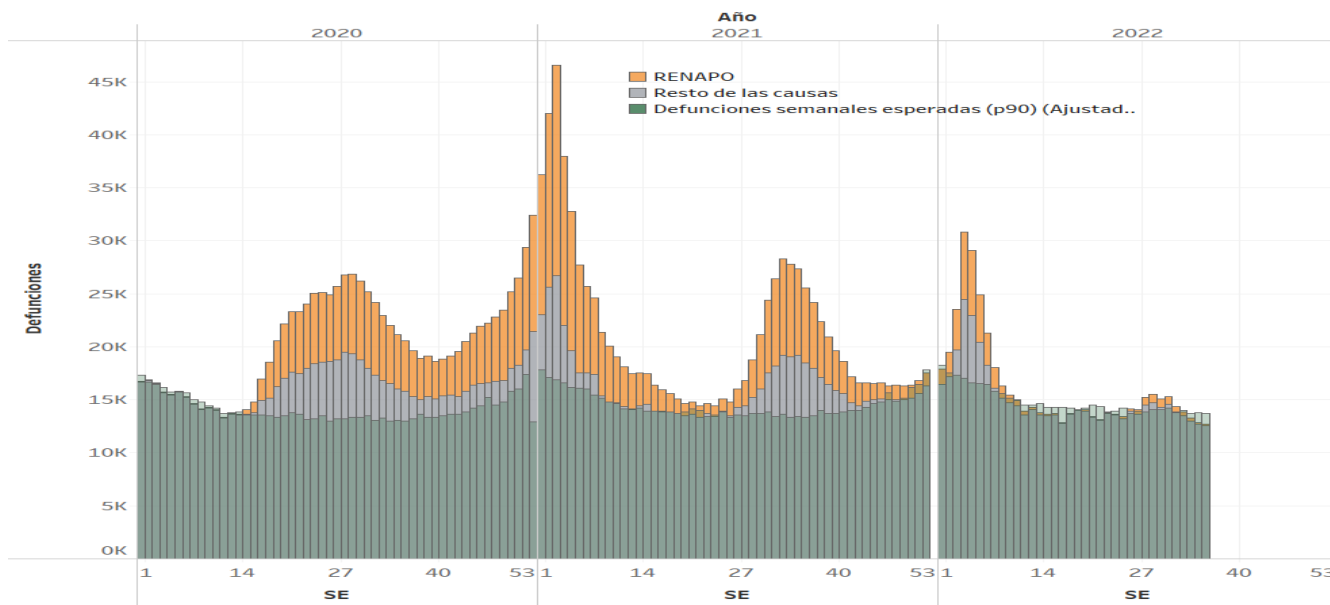


Fuente: Canal endémico calculado con las defunciones por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2015 a 2019 del INEGI y el exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia, sexo y entidad de registro de 2020-2022.

De acuerdo con la metodología del modelo, en México, el grupo de edad más afectado fue el de **45 a 64 años**, con un exceso de mortalidad de **43.7%**, seguido del grupo de **65 años y más** con **32.1%** (tabla 2). No obstante, en términos absolutos el número de defunciones fue mayor en el grupo de mayores de 65 años. **Se puede observar que la quinta ola solo se presentó en mayores de 65 años** (figura 5).

En las personas **menores de 20 años** no se ha registrado un exceso de mortalidad, y contrario a ello, se ha registrado una disminución en el número de defunciones con respecto a las esperadas del **-8.2%** y en el grupo de **20 a 44 años** registra un incremento de **12.5%** (tabla 2).

Figura 6. Exceso de mortalidad por todas las causas y defunciones asociadas a la COVID-19 por semana epidemiológica en México: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: el exceso total de mortalidad fue calculado con las actas de defunción por año de ocurrencia 2020-2022 e incluyen las defunciones por COVID-19.

Según la causa de defunción registrada en las actas de la BDNRC, durante el período de análisis, se registraron un total de **502,837** defunciones asociadas a la COVID-19 a la **semana 36 de 2022**, esto equivale al **76.2%** del exceso de mortalidad por todas las causas según el modelo. El porcentaje restante fallecieron por otras causas que podrían estar directa o indirectamente relacionado con la pandemia.

A principios de marzo (SE 20-2021), se observa una reducción de la mortalidad por otras causas, incluso por debajo de la mortalidad esperada, lo cual podría deberse a la apertura de los servicios en las unidades médicas y hospitalarias a otras enfermedades a parte de la COVID-19, debido a la disminución de la incidencia de los casos de la COVID-19 en el mes de marzo. Por tal motivo, no se observa un exceso de mortalidad por otras causas entre la semana 10 a 26, en la que se vuelve a presentar exceso de mortalidad por otras causas de la 27 a la 52 del 2021(figura 6).

Tabla 4. Exceso de mortalidad por todas las causas y por semana epidemiológica 1 de 2020 a la 36 de 2022.

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2020-2022	Total	1,998,597	2,097,034	2,756,525	757,929	659,491	37.9%	31.4%
2020	1	17,339	15,581	16,720	-619	1,139	-3.6%	7.3%
2020	2	16,664	15,641	16,903	239	1,262	1.4%	8.1%
2020	3	16,433	15,681	16,623	190	942	1.2%	6.0%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2020	4	16,158	15,700	15,736	-422	36	-2.6%	0.2%
2020	5	15,733	15,697	15,533	-200	-164	-1.3%	-1.0%
2020	6	15,703	15,672	15,792	89	120	0.6%	0.8%
2020	7	15,638	15,628	15,326	-312	-302	-2.0%	-1.9%
2020	8	15,015	15,563	14,653	-362	-910	-2.4%	-5.8%
2020	9	14,763	15,480	14,131	-632	-1,349	-4.3%	-8.7%
2020	10	14,410	15,381	14,270	-140	-1,111	-1.0%	-7.2%
2020	11	14,239	15,267	14,090	-149	-1,177	-1.0%	-7.7%
2020	12	13,750	15,141	13,365	-385	-1,776	-2.8%	-11.7%
2020	13	13,762	15,004	13,725	-37	-1,279	-0.3%	-8.5%
2020	14	13,878	14,861	13,651	-227	-1,210	-1.6%	-8.1%
2020	15	13,541	14,712	14,069	528	-643	3.9%	-4.4%
2020	16	13,538	14,560	14,804	1,266	244	9.3%	1.7%
2020	17	13,553	14,408	16,971	3,418	2,563	25.2%	17.8%
2020	18	13,523	14,259	18,582	5,059	4,323	37.4%	30.3%
2020	19	13,366	14,113	20,588	7,222	6,475	54.0%	45.9%
2020	20	13,523	13,974	22,153	8,630	8,179	63.8%	58.5%
2020	21	13,770	13,844	23,333	9,563	9,489	69.5%	68.5%
2020	22	13,609	13,723	23,325	9,716	9,602	71.4%	70.0%
2020	23	13,108	13,614	24,072	10,964	10,458	83.6%	76.8%
2020	24	13,186	13,517	25,074	11,888	11,557	90.2%	85.5%
2020	25	13,484	13,434	25,144	11,660	11,710	86.5%	87.2%
2020	26	12,996	13,366	24,936	11,940	11,570	91.9%	86.6%
2020	27	13,203	13,314	25,697	12,494	12,383	94.6%	93.0%
2020	28	13,176	13,278	26,794	13,618	13,516	103.4%	101.8%
2020	29	13,332	13,259	26,832	13,500	13,573	101.3%	102.4%
2020	30	13,350	13,256	26,228	12,878	12,972	96.5%	97.9%
2020	31	13,473	13,270	25,186	11,713	11,916	86.9%	89.8%
2020	32	13,085	13,302	24,179	11,094	10,877	84.8%	81.8%
2020	33	13,317	13,350	22,934	9,617	9,584	72.2%	71.8%
2020	34	12,989	13,415	22,038	9,049	8,623	69.7%	64.3%
2020	35	13,064	13,495	21,121	8,057	7,626	61.7%	56.5%
2020	36	13,016	13,591	20,594	7,578	7,003	58.2%	51.5%
2020	37	13,176	13,702	19,652	6,476	5,950	49.1%	43.4%
2020	38	13,660	13,825	18,935	5,275	5,110	38.6%	37.0%
2020	39	13,323	13,961	19,128	5,805	5,167	43.6%	37.0%
2020	40	13,323	14,107	18,650	5,327	4,543	40.0%	32.2%
2020	41	13,474	14,262	18,836	5,362	4,574	39.8%	32.1%
2020	42	13,613	14,424	19,155	5,542	4,731	40.7%	32.8%
2020	43	13,651	14,592	19,541	5,890	4,949	43.2%	33.9%
2020	44	13,893	14,762	20,466	6,573	5,704	47.3%	38.6%
2020	45	14,234	14,933	21,281	7,047	6,348	49.5%	42.5%
2020	46	14,441	15,101	21,920	7,479	6,819	51.8%	45.2%
2020	47	15,263	15,266	22,246	6,983	6,980	45.7%	45.7%
2020	48	14,514	15,423	22,845	8,331	7,422	57.4%	48.1%
2020	49	14,764	15,570	23,491	8,727	7,921	59.1%	50.9%
2020	50	15,774	15,706	25,224	9,450	9,518	59.9%	60.6%
2020	51	16,003	15,827	26,461	10,458	10,634	65.3%	67.2%
2020	52	17,377	15,932	29,369	11,992	13,437	69.0%	84.3%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2020	53	17,571	16,018	32,378	14,807	16,360	84.3%	102.1%
2021	1	17,339	16,085	36,214	18,876	20,129	108.9%	125.1%
2021	2	16,664	16,131	42,019	25,355	25,888	152.2%	160.5%
2021	3	16,433	16,155	46,544	30,111	30,389	183.2%	188.1%
2021	4	16,158	16,157	37,962	21,804	21,805	134.9%	135.0%
2021	5	15,733	16,137	32,802	17,069	16,665	108.5%	103.3%
2021	6	15,703	16,095	27,709	12,006	11,614	76.5%	72.2%
2021	7	15,638	16,033	25,699	10,061	9,666	64.3%	60.3%
2021	8	15,015	15,953	24,632	9,617	8,679	64.0%	54.4%
2021	9	14,763	15,854	21,339	6,576	5,485	44.5%	34.6%
2021	10	14,410	15,741	20,085	5,675	4,344	39.4%	27.6%
2021	11	14,239	15,614	19,070	4,831	3,456	33.9%	22.1%
2021	12	13,750	15,477	18,087	4,337	2,610	31.5%	16.9%
2021	13	13,762	15,331	17,491	3,729	2,160	27.1%	14.1%
2021	14	13,878	15,179	17,568	3,690	2,389	26.6%	15.7%
2021	15	13,541	15,025	17,462	3,921	2,437	29.0%	16.2%
2021	16	13,538	14,869	16,384	2,846	1,515	21.0%	10.2%
2021	17	13,553	14,716	15,925	2,372	1,209	17.5%	8.2%
2021	18	13,523	14,566	15,619	2,096	1,053	15.5%	7.2%
2021	19	13,366	14,422	15,114	1,748	692	13.1%	4.8%
2021	20	13,523	14,287	14,675	1,152	388	8.5%	2.7%
2021	21	13,770	14,161	14,797	1,027	636	7.5%	4.5%
2021	22	13,609	14,047	14,424	815	377	6.0%	2.7%
2021	23	13,108	13,946	14,674	1,566	728	11.9%	5.2%
2021	24	13,186	13,858	14,446	1,260	588	9.6%	4.2%
2021	25	13,484	13,786	15,088	1,604	1,302	11.9%	9.4%
2021	26	12,996	13,729	14,834	1,838	1,105	14.1%	8.0%
2021	27	13,203	13,689	16,024	2,821	2,335	21.4%	17.1%
2021	28	13,176	13,666	16,825	3,649	3,159	27.7%	23.1%
2021	29	13,332	13,660	18,768	5,436	5,108	40.8%	37.4%
2021	30	13,350	13,672	21,167	7,817	7,495	58.5%	54.8%
2021	31	13,473	13,701	24,370	10,897	10,669	80.9%	77.9%
2021	32	13,085	13,748	26,390	13,305	12,642	101.7%	92.0%
2021	33	13,317	13,811	28,308	14,991	14,497	112.6%	105.0%
2021	34	12,989	13,892	27,825	14,836	13,933	114.2%	100.3%
2021	35	13,064	13,987	27,327	14,263	13,340	109.2%	95.4%
2021	36	13,016	14,098	25,571	12,555	11,473	96.5%	81.4%
2021	37	13,176	14,223	24,183	11,007	9,960	83.5%	70.0%
2021	38	13,660	14,360	22,400	8,740	8,040	64.0%	56.0%
2021	39	13,323	14,509	20,927	7,604	6,418	57.1%	44.2%
2021	40	13,323	14,667	19,617	6,294	4,950	47.2%	33.7%
2021	41	13,474	14,833	18,608	5,134	3,775	38.1%	25.5%
2021	42	13,613	15,004	17,192	3,579	2,188	26.3%	14.6%
2021	43	13,651	15,179	16,582	2,931	1,403	21.5%	9.2%
2021	44	13,893	15,355	16,600	2,707	1,245	19.5%	8.1%
2021	45	14,234	15,530	16,506	2,272	976	16.0%	6.3%
2021	46	14,441	15,700	16,584	2,143	884	14.8%	5.6%
2021	47	15,263	15,863	16,324	1,061	461	7.0%	2.9%
2021	48	14,514	16,018	16,353	1,839	335	12.7%	2.1%

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

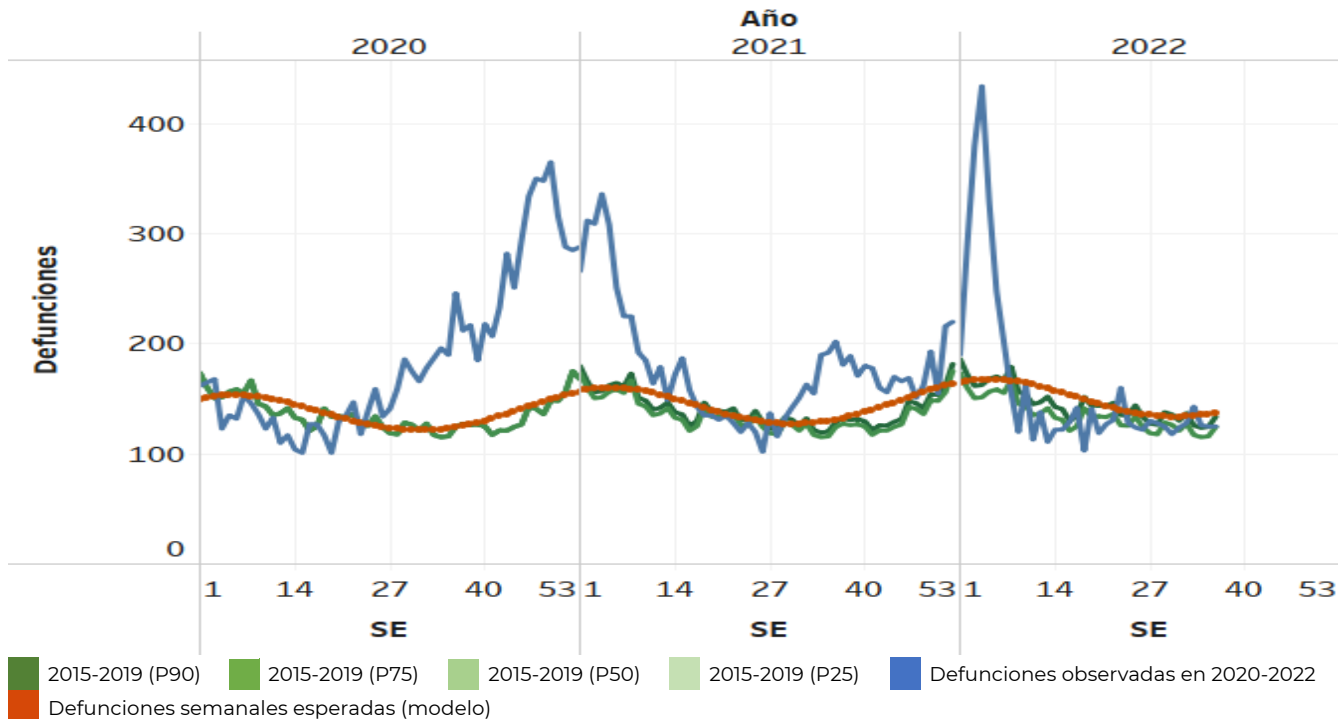
Año	SE	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones semanales observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	% exceso (Canal endémico)	% exceso (Modelo)
2021	49	14,764	16,160	16,308	1,544	148	10.5%	0.9%
2021	50	15,774	16,288	16,401	627	113	4.0%	0.7%
2021	51	16,003	16,400	16,810	807	410	5.0%	2.5%
2021	52	17,377	16,493	17,530	153	1,037	0.9%	6.3%
2022	1	17,339	16,566	17,908	570	1,342	3.3%	8.1%
2022	2	16,664	16,617	19,471	2,807	2,854	16.8%	17.2%
2022	3	16,433	16,647	23,527	7,094	6,880	43.2%	41.3%
2022	4	16,158	16,654	30,820	14,662	14,166	90.7%	85.1%
2022	5	15,733	16,638	29,074	13,341	12,436	84.8%	74.7%
2022	6	15,703	16,601	24,925	9,222	8,324	58.7%	50.1%
2022	7	15,638	16,542	21,271	5,633	4,729	36.0%	28.6%
2022	8	15,015	16,463	18,061	3,046	1,598	20.3%	9.7%
2022	9	14,763	16,366	16,342	1,579	-24	10.7%	-0.1%
2022	10	14,410	16,253	15,435	1,025	-818	7.1%	-5.0%
2022	11	14,239	16,126	14,928	689	-1,198	4.8%	-7.4%
2022	12	13,750	15,987	13,923	173	-2,064	1.3%	-12.9%
2022	13	13,762	15,840	14,279	517	-1,561	3.8%	-9.9%
2022	14	13,878	15,685	13,764	-114	-1,921	-0.8%	-12.2%
2022	15	13,541	15,527	13,622	81	-1,905	0.6%	-12.3%
2022	16	13,538	15,368	13,701	163	-1,667	1.2%	-10.8%
2022	17	13,553	15,210	12,827	-726	-2,383	-5.4%	-15.7%
2022	18	13,523	15,056	13,736	213	-1,320	1.6%	-8.8%
2022	19	13,366	14,908	14,090	724	-818	5.4%	-5.5%
2022	20	13,523	14,767	14,042	519	-725	3.8%	-4.9%
2022	21	13,770	14,636	13,423	-347	-1,213	-2.5%	-8.3%
2022	22	13,609	14,517	13,130	-479	-1,387	-3.5%	-9.6%
2022	23	13,108	14,411	13,831	723	-580	5.5%	-4.0%
2022	24	13,186	14,318	13,668	482	-650	3.7%	-4.5%
2022	25	13,484	14,241	13,399	-85	-842	-0.6%	-5.9%
2022	26	12,996	14,180	14,169	1,173	-11	9.0%	-0.1%
2022	27	13,203	14,136	14,062	859	-74	6.5%	-0.5%
2022	28	13,176	14,109	15,257	2,081	1,148	15.8%	8.1%
2022	29	13,332	14,100	15,531	2,199	1,431	16.5%	10.1%
2022	30	13,350	14,109	15,052	1,702	943	12.7%	6.7%
2022	31	13,473	14,136	15,274	1,801	1,138	13.4%	8.0%
2022	32	13,085	14,181	14,376	1,291	195	9.9%	1.4%
2022	33	13,317	14,243	13,832	515	-411	3.9%	-2.9%
2022	34	12,989	14,323	13,275	286	-1,048	2.2%	-7.3%
2022	35	13,064	14,418	12,884	-180	-1,534	-1.4%	-10.6%
2022	36	13,016	14,530	12,703	-313	-1,827	-2.4%	-12.6%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas: semana epidemiológica 1 de 2020 a la 36 de 2022. México

Nota: los datos aquí presentados contienen información sobre defunciones capturadas en forma extemporánea y que se agregan como parte de los procesos de actualización continua del exceso de mortalidad de años anteriores. Por lo que pueden diferir de los datos semanales en boletines anteriores.

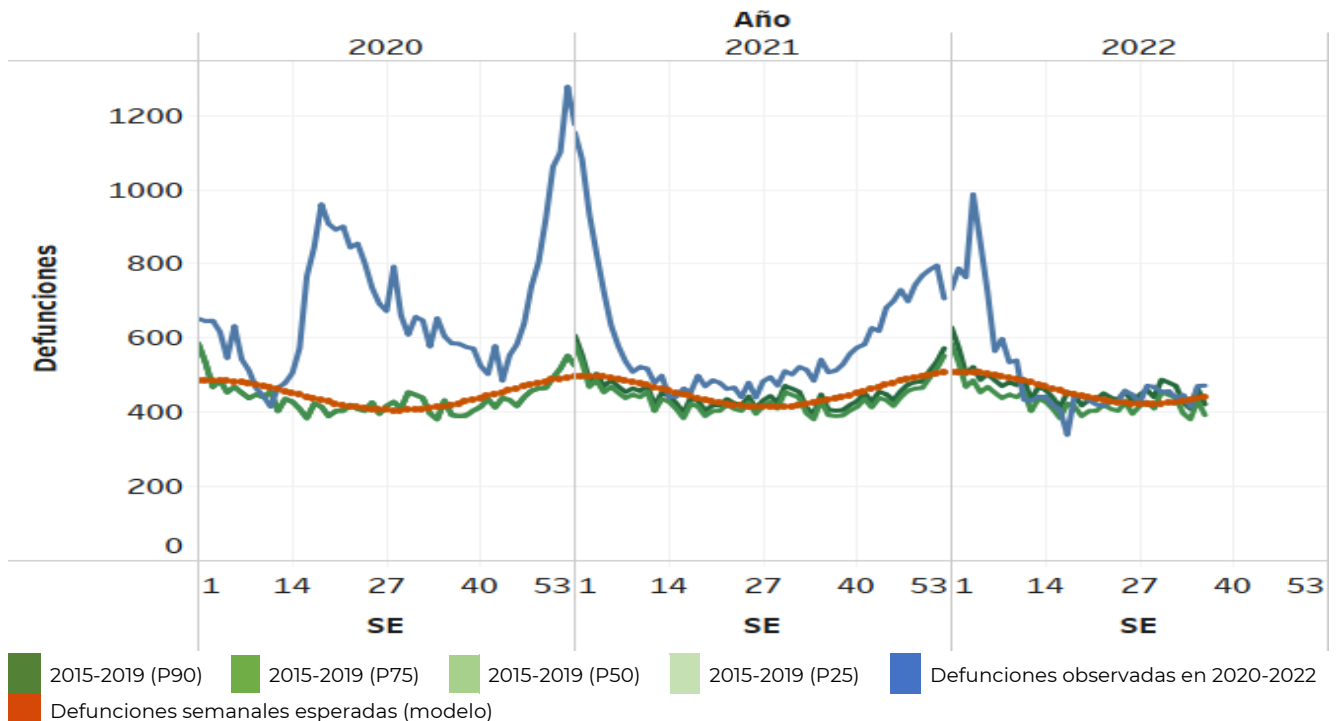
Exceso de mortalidad por entidad federativa

Figura 7. Aguascalientes. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

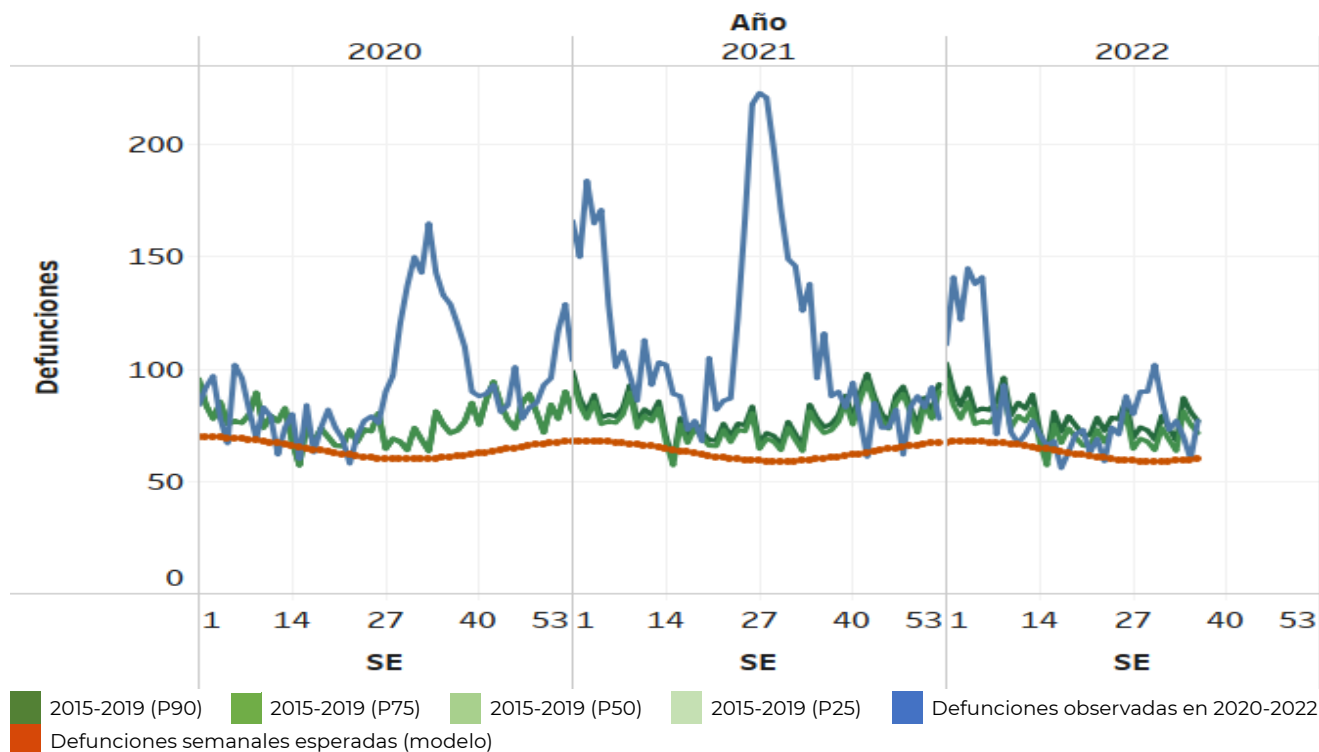
Figura 8. Baja California. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

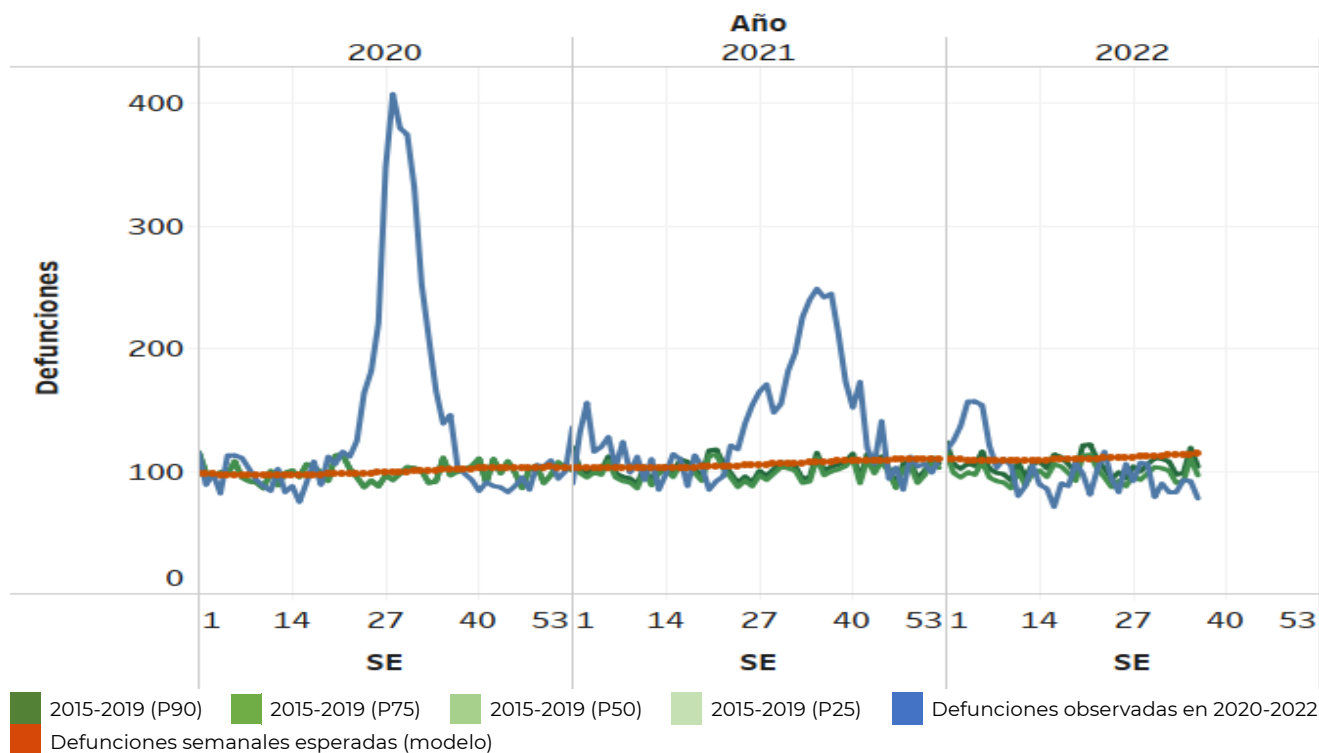
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 9. Baja California Sur. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



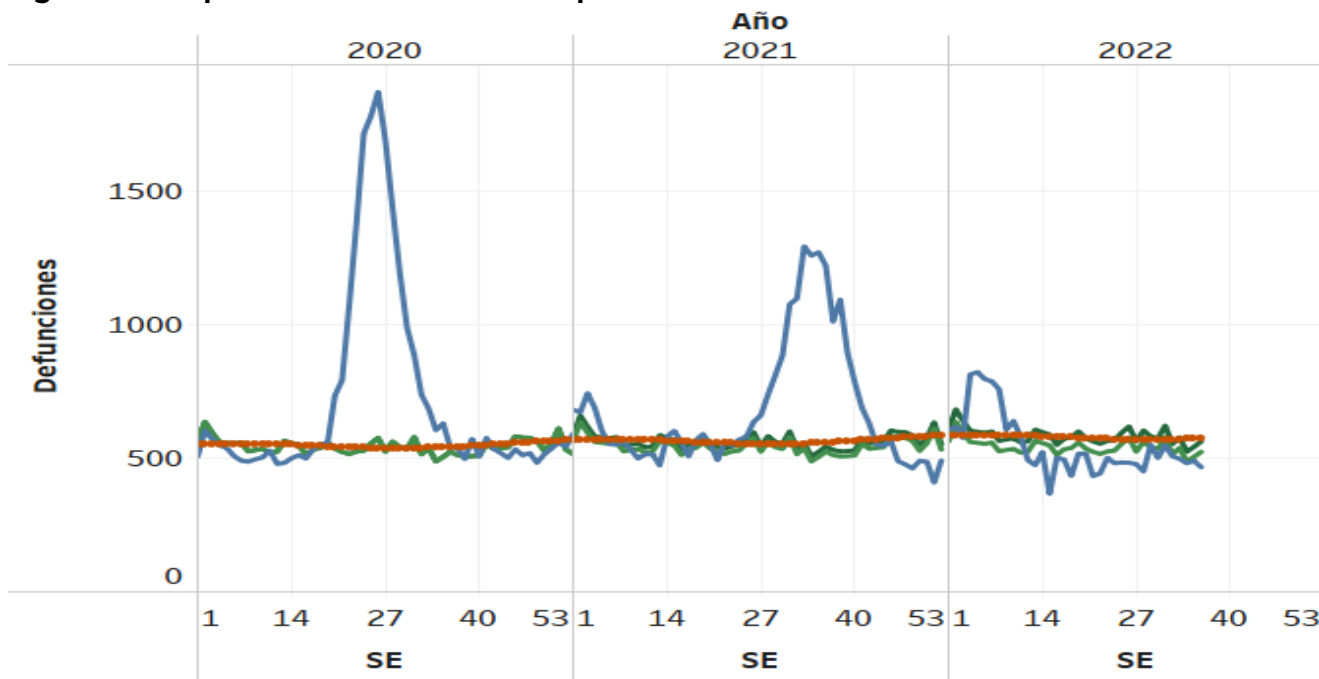
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 10. Campeche. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

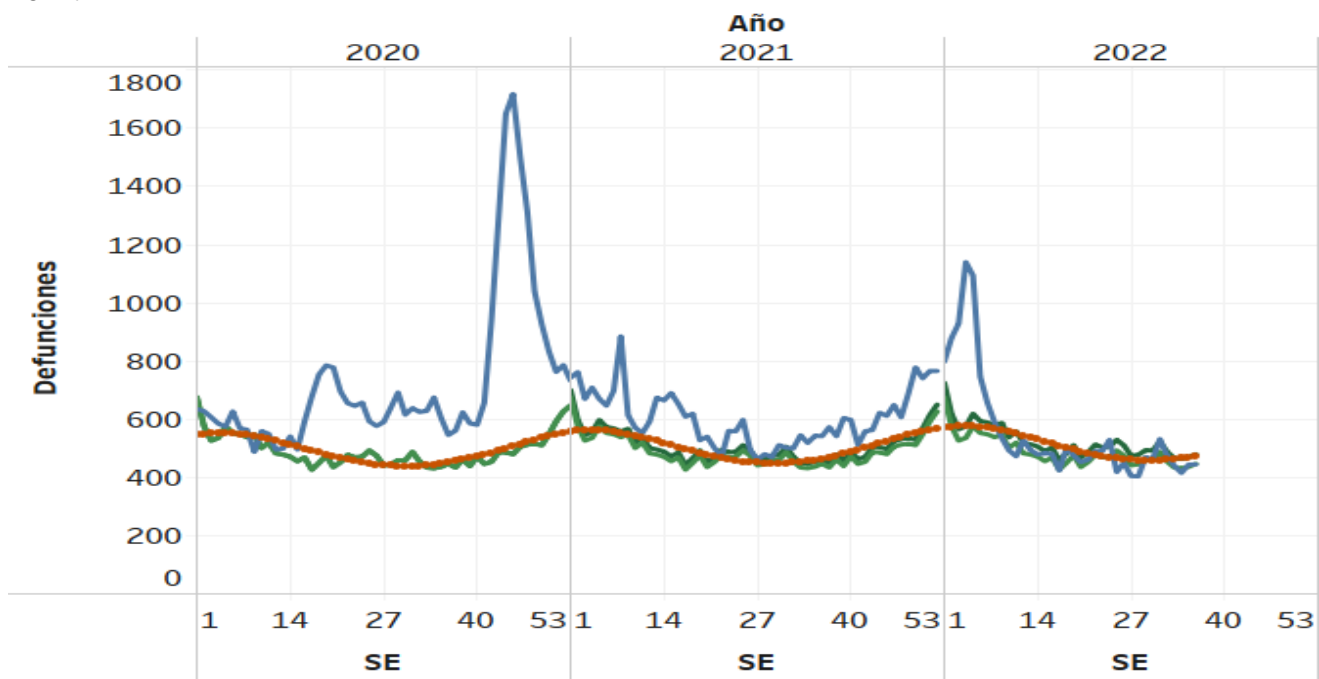
Figura 11. Chiapas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90)
 ■ 2015-2019 (P75)
 ■ 2015-2019 (P50)
 ■ 2015-2019 (P25)
 ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

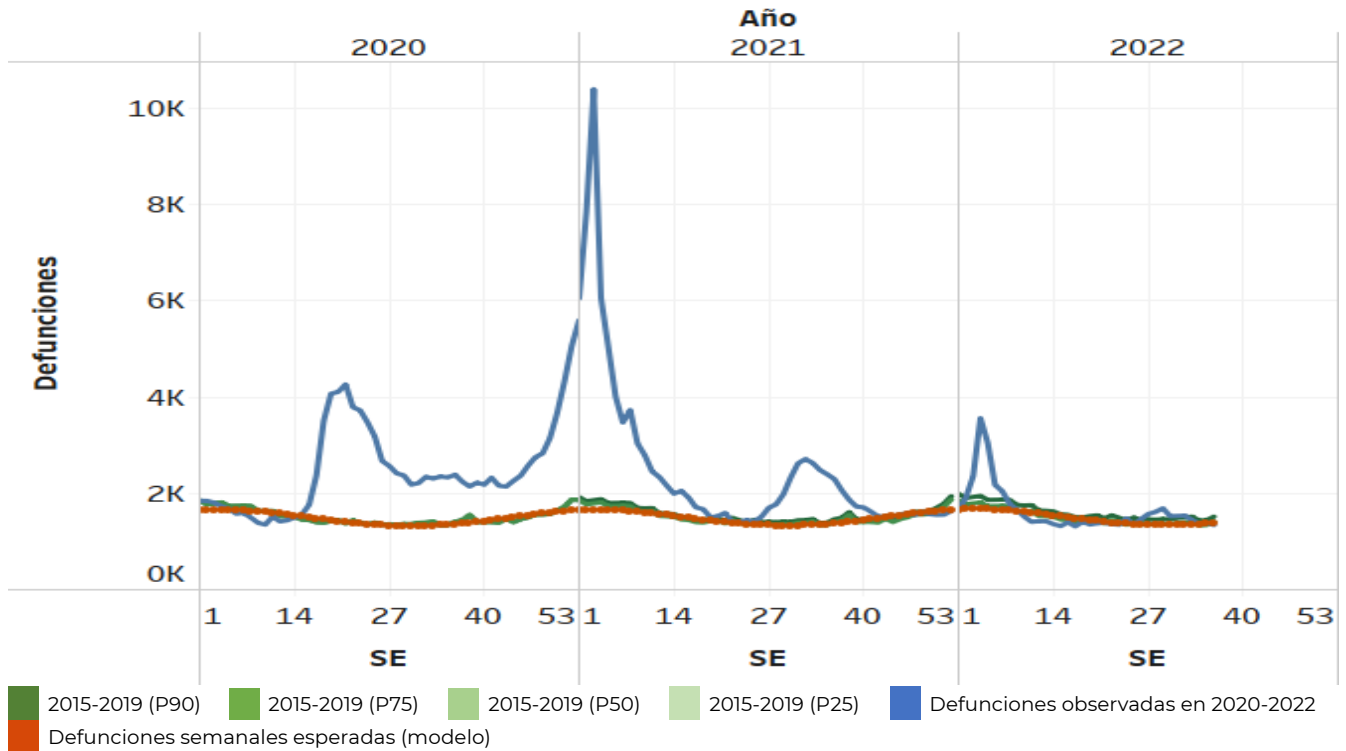
Figura 12. Chihuahua. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90)
 ■ 2015-2019 (P75)
 ■ 2015-2019 (P50)
 ■ 2015-2019 (P25)
 ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

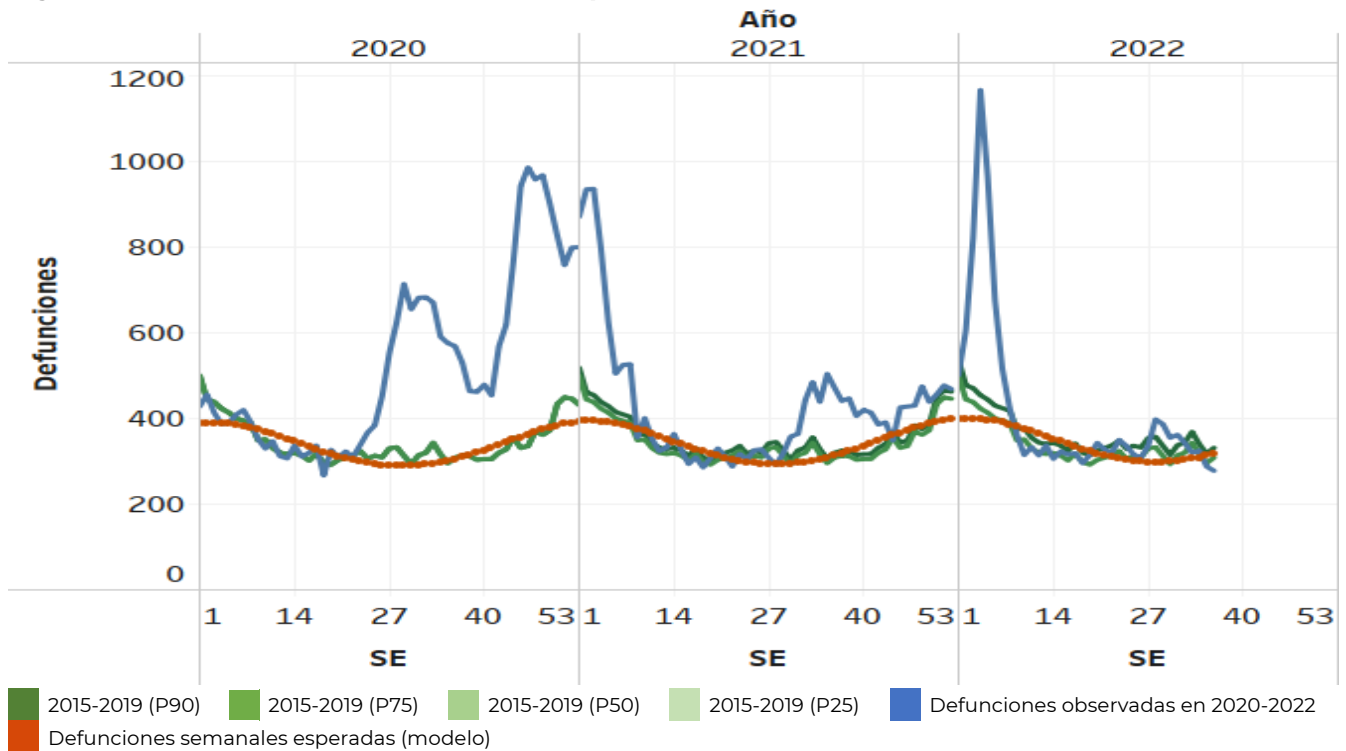
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 13. Ciudad de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



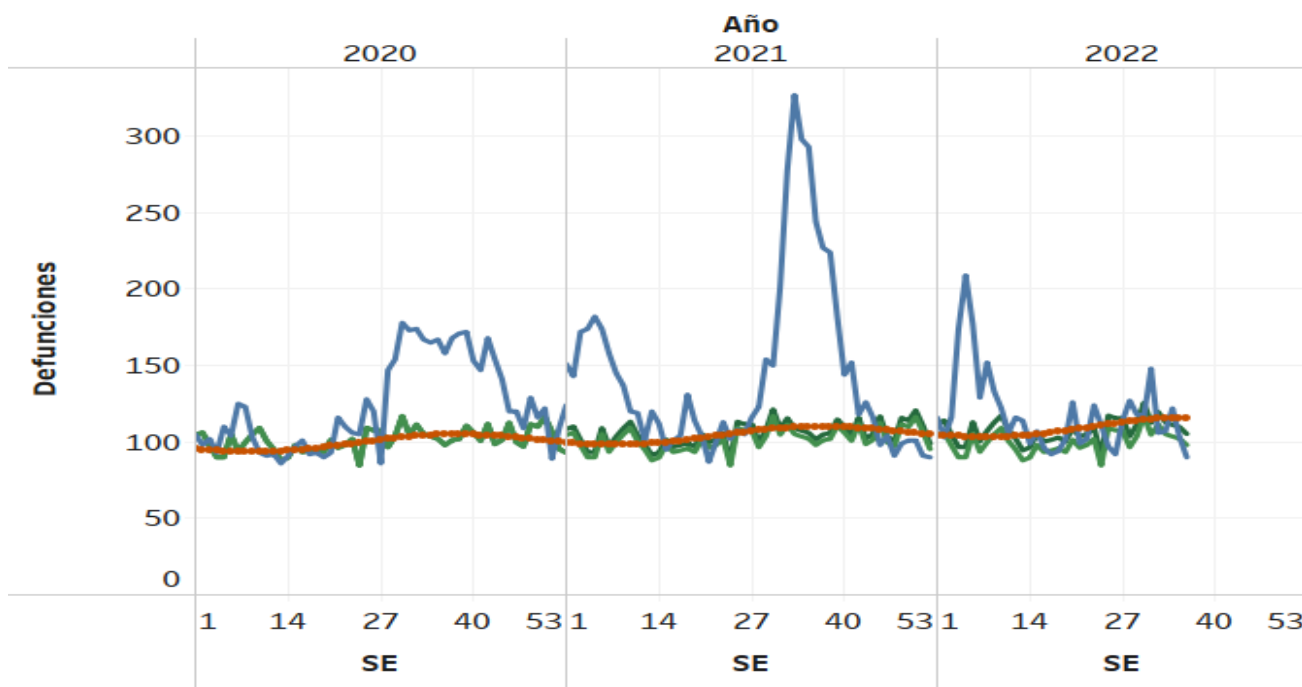
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 14. Coahuila. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

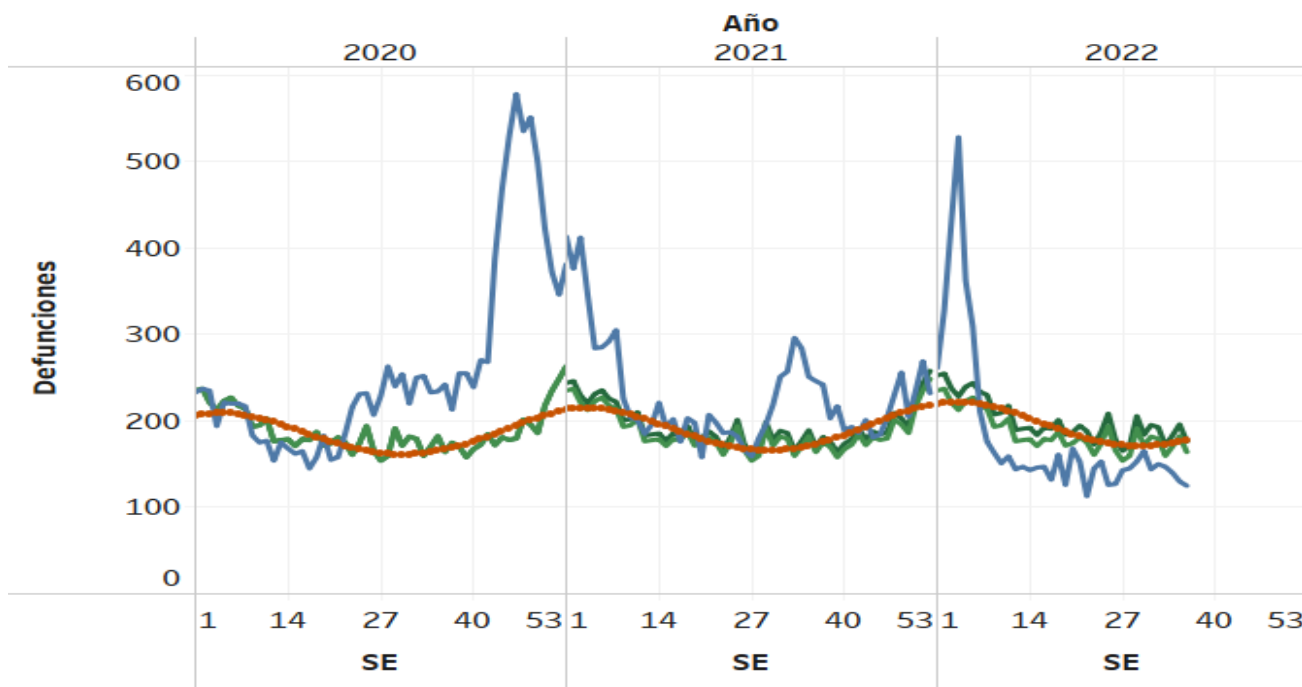
Figura 15. Colima. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 16. Durango. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

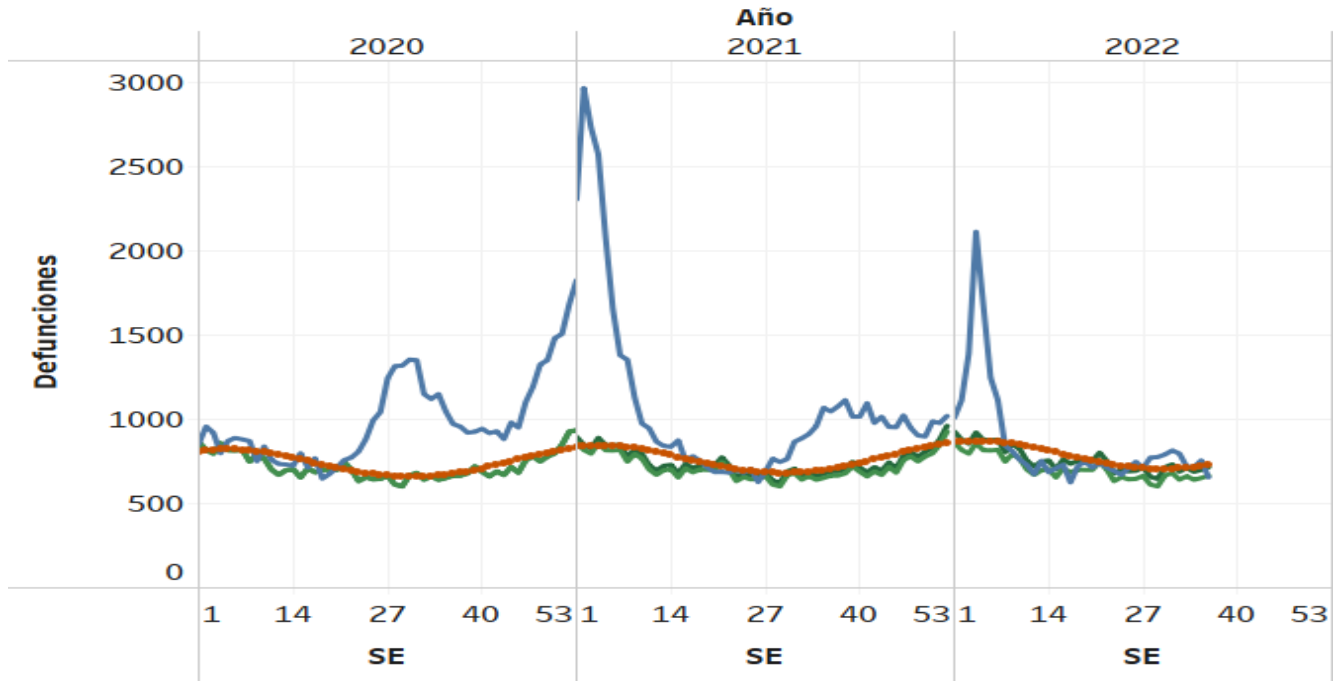


■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

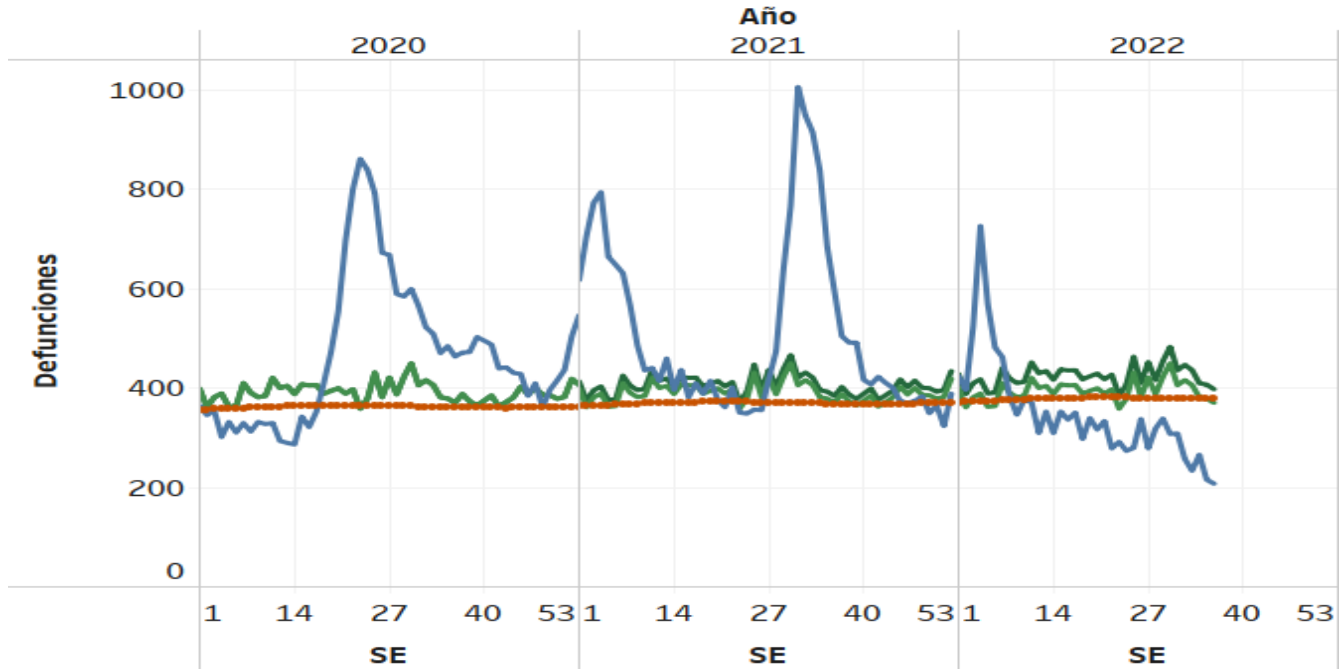
Figura 17. Guanajuato. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90)
 ■ 2015-2019 (P75)
 ■ 2015-2019 (P50)
 ■ 2015-2019 (P25)
 ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

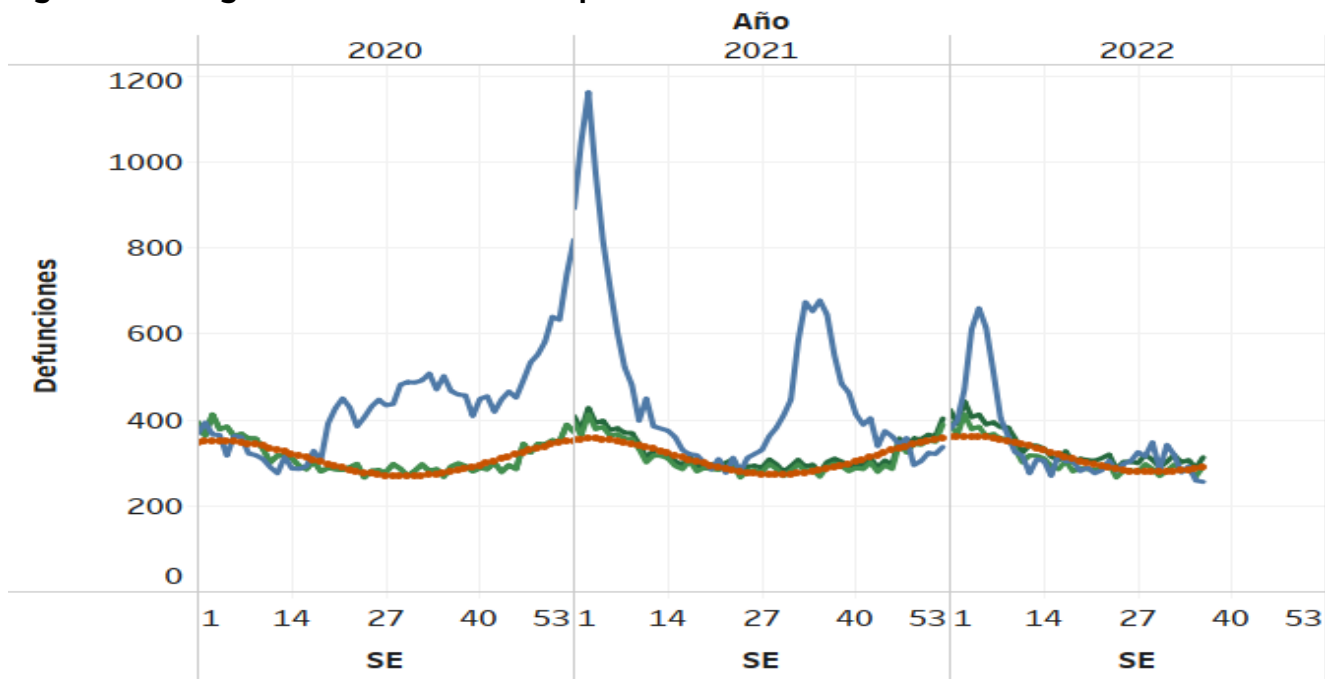
Figura 18. Guerrero. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90)
 ■ 2015-2019 (P75)
 ■ 2015-2019 (P50)
 ■ 2015-2019 (P25)
 ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

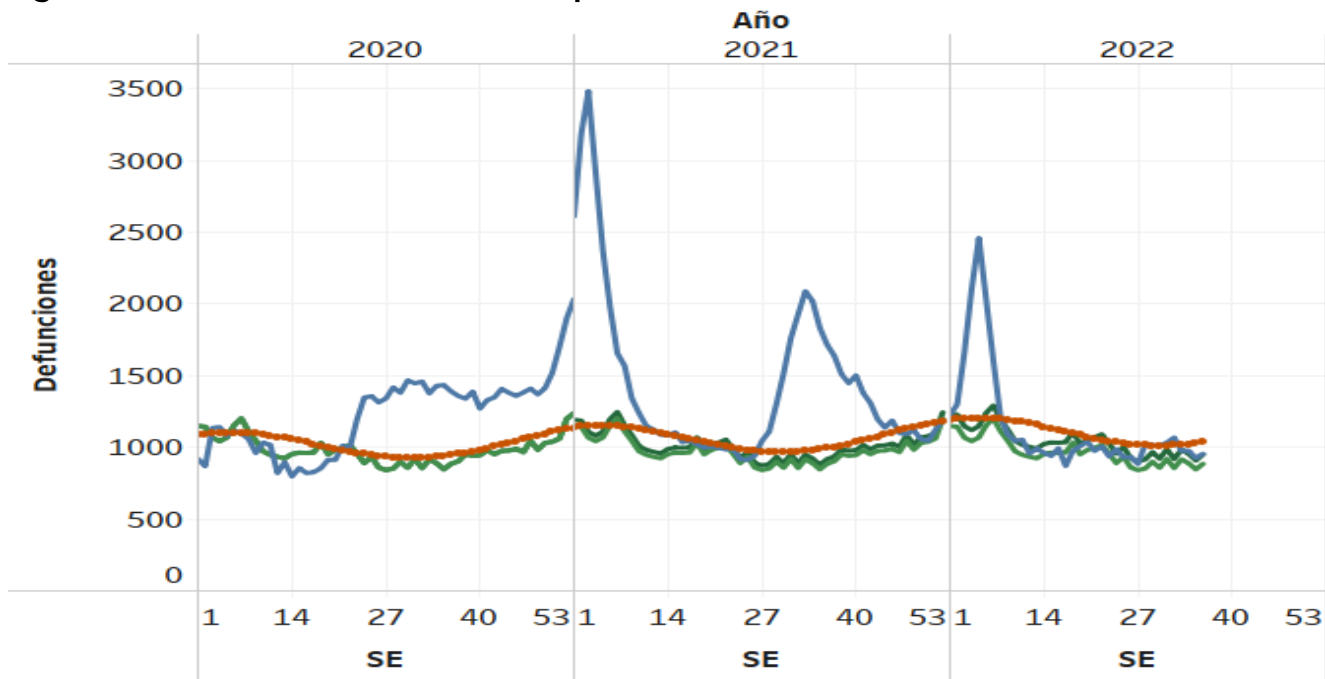
Figura 19. Hidalgo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 20. Jalisco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

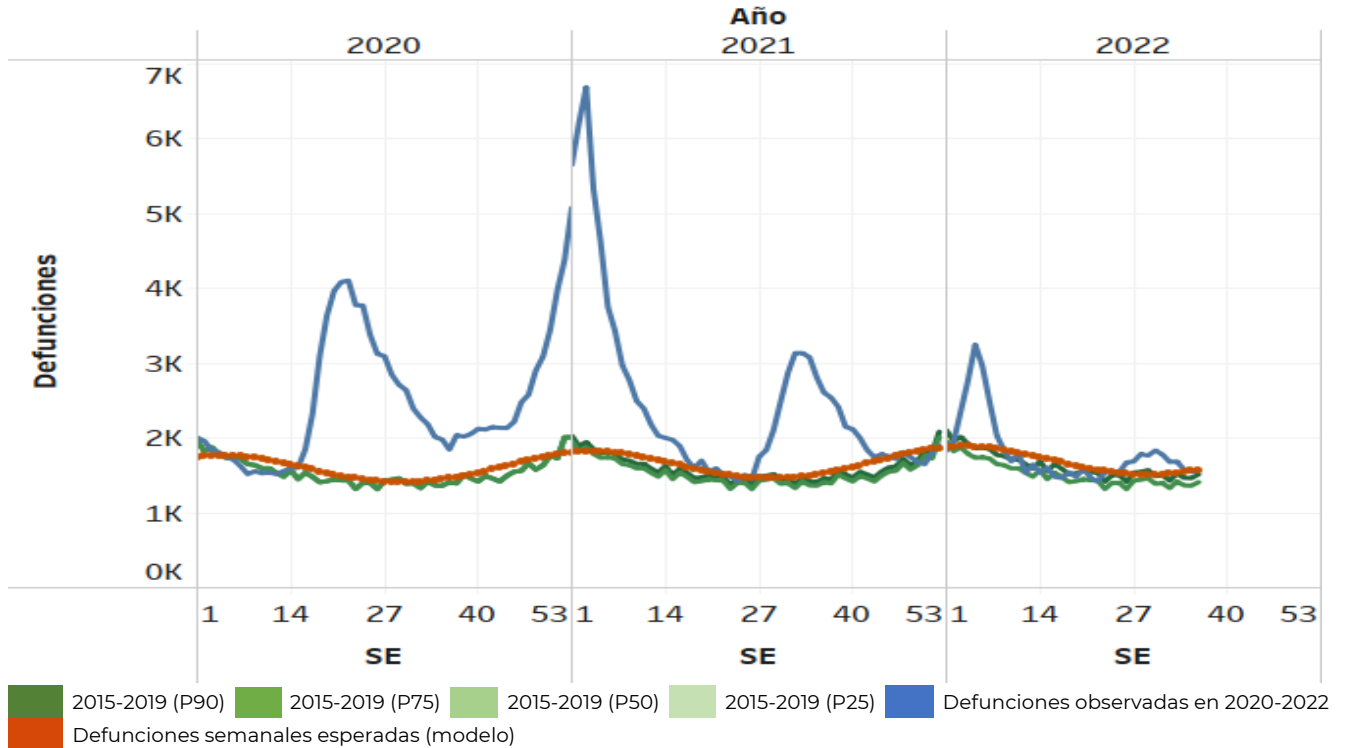


■ 2015-2019 (P90) ■ 2015-2019 (P75) ■ 2015-2019 (P50) ■ 2015-2019 (P25) ■ Defunciones observadas en 2020-2022
■ Defunciones semanales esperadas (modelo)

Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

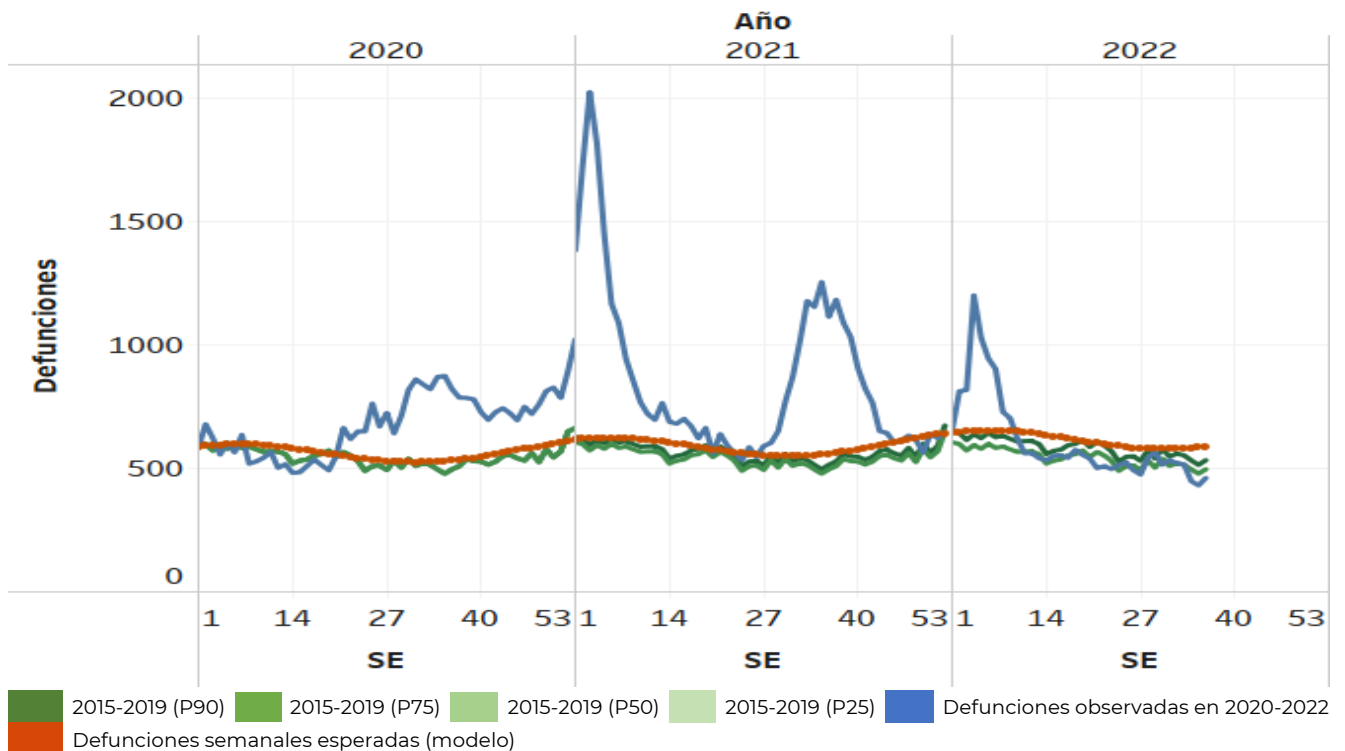
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 21. Estado de México. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



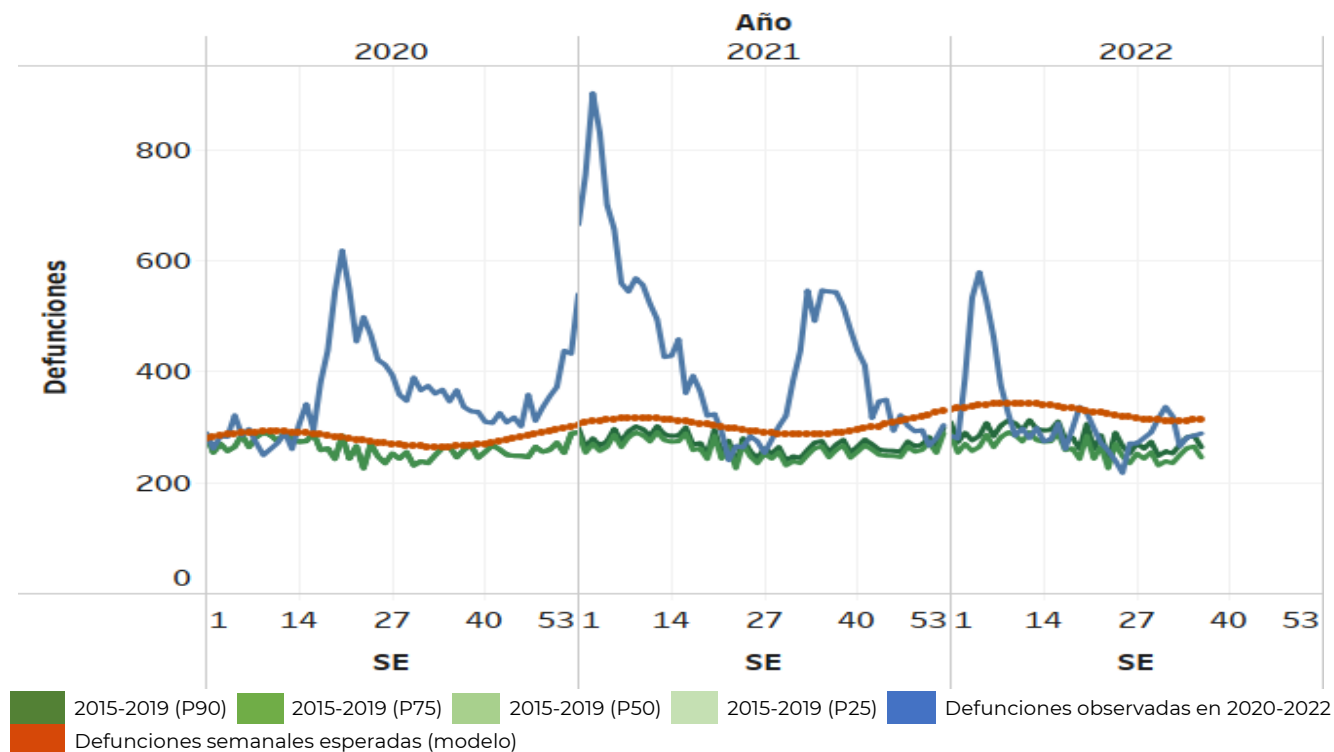
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 22. Michoacán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



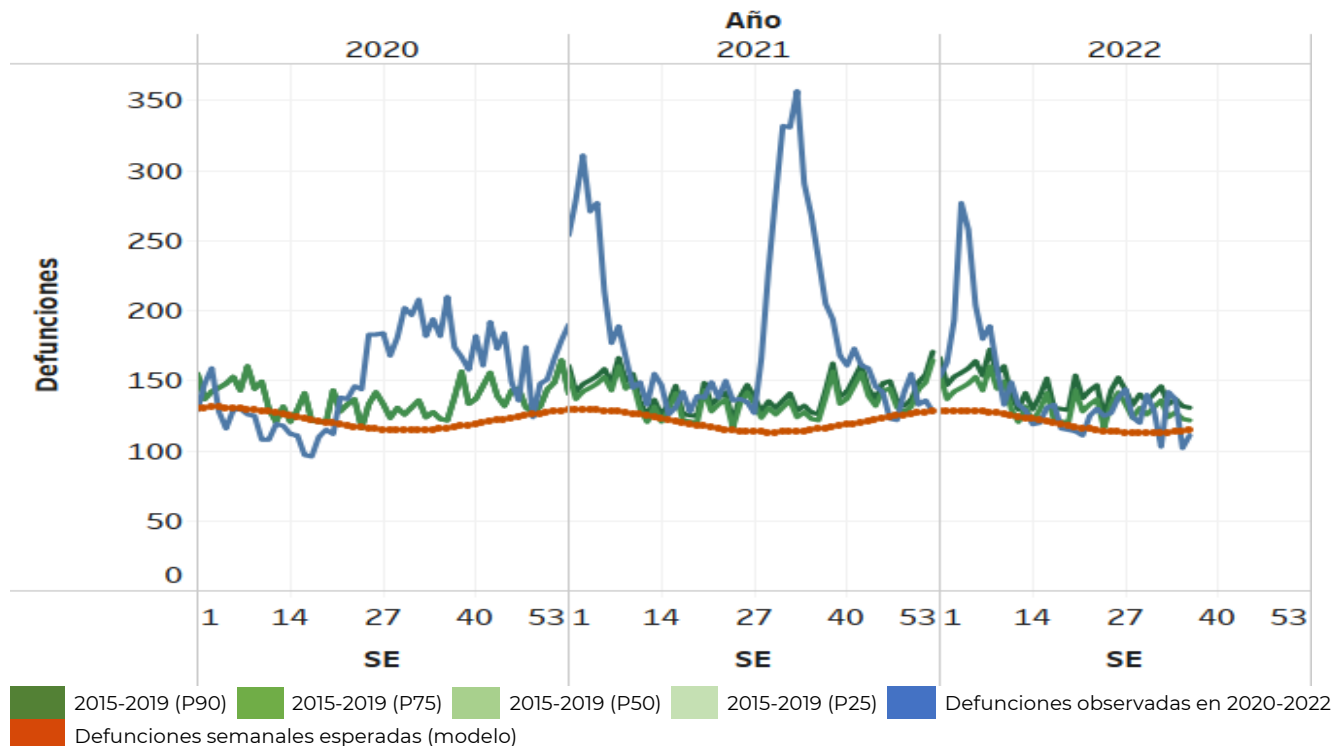
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 23. Morelos. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

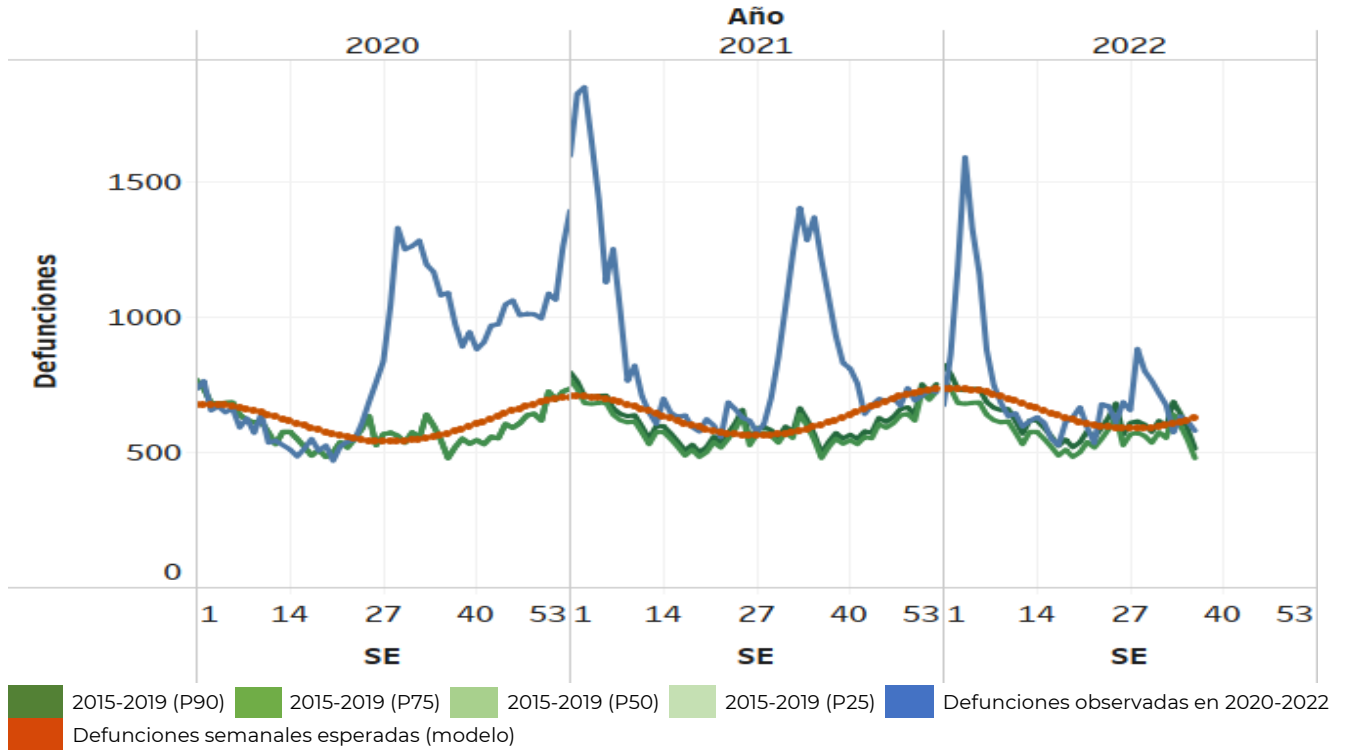
Figura 24. Nayarit. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

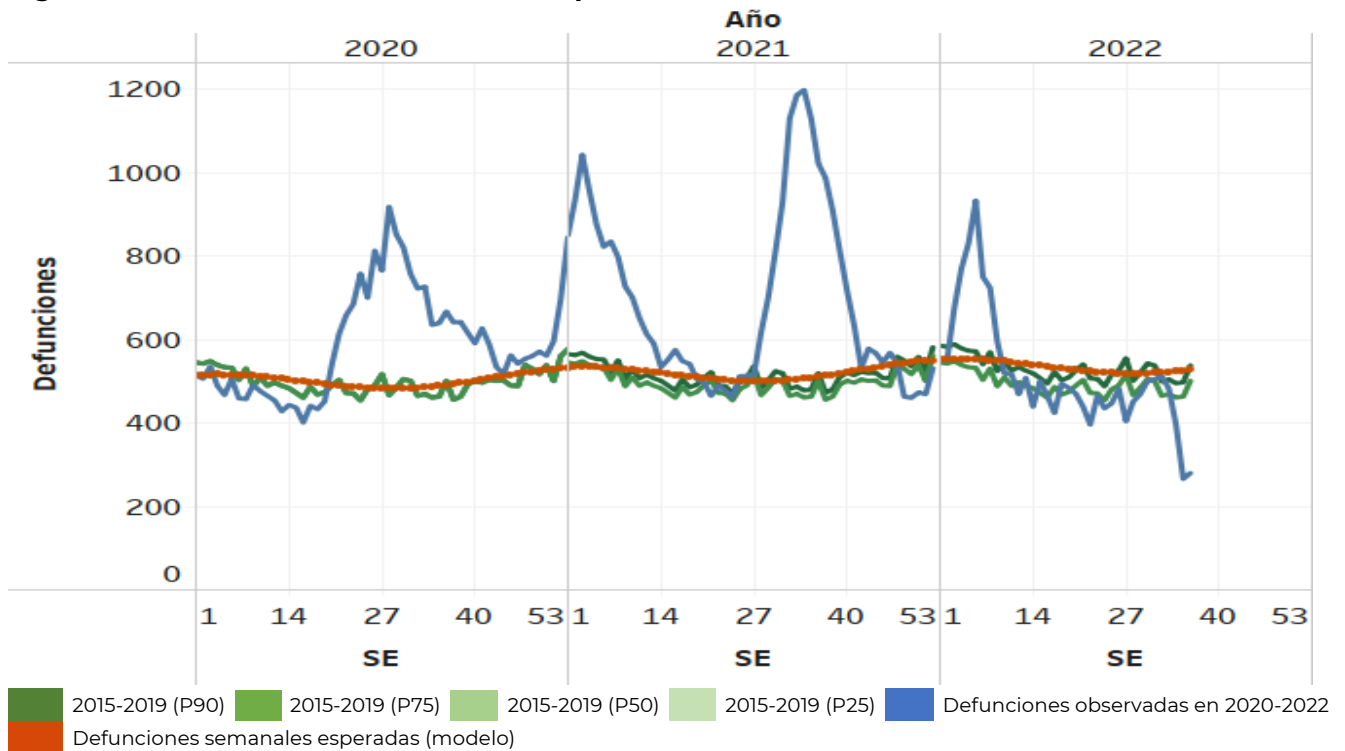
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 25. Nuevo León. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



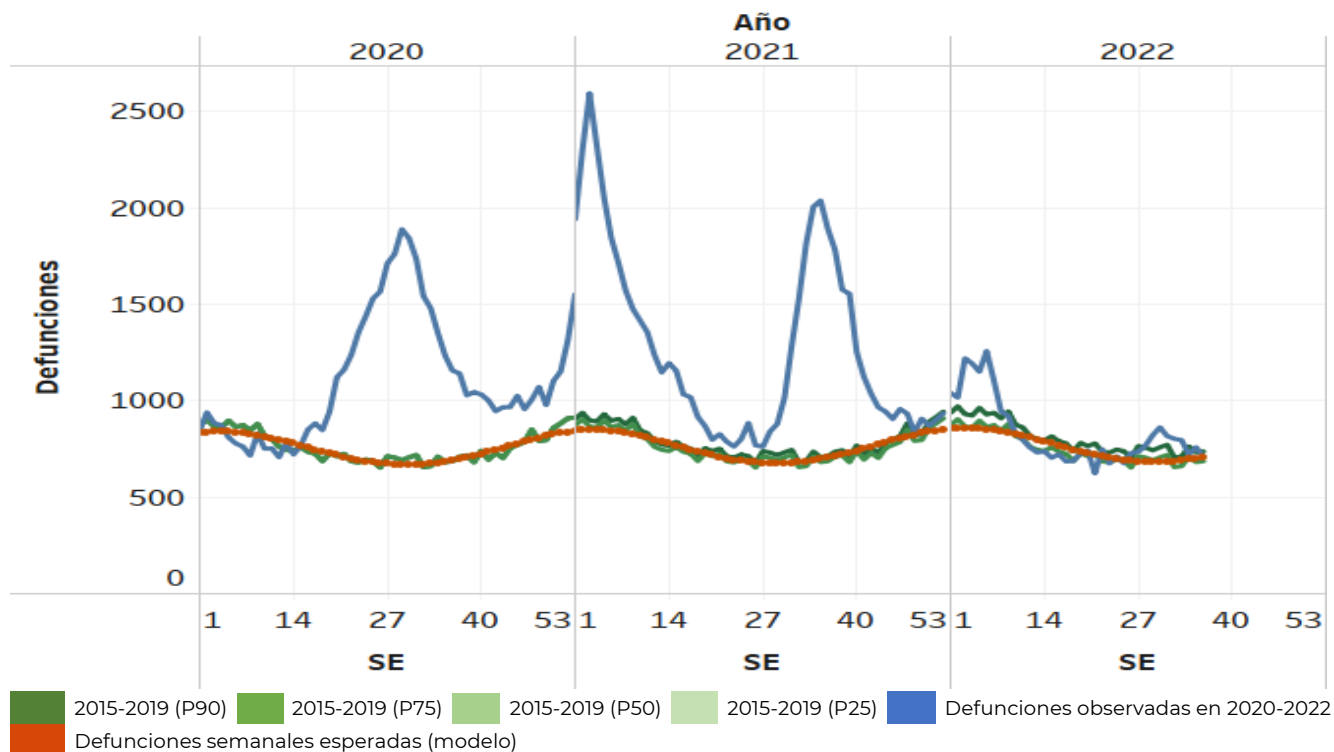
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 26 Oaxaca. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



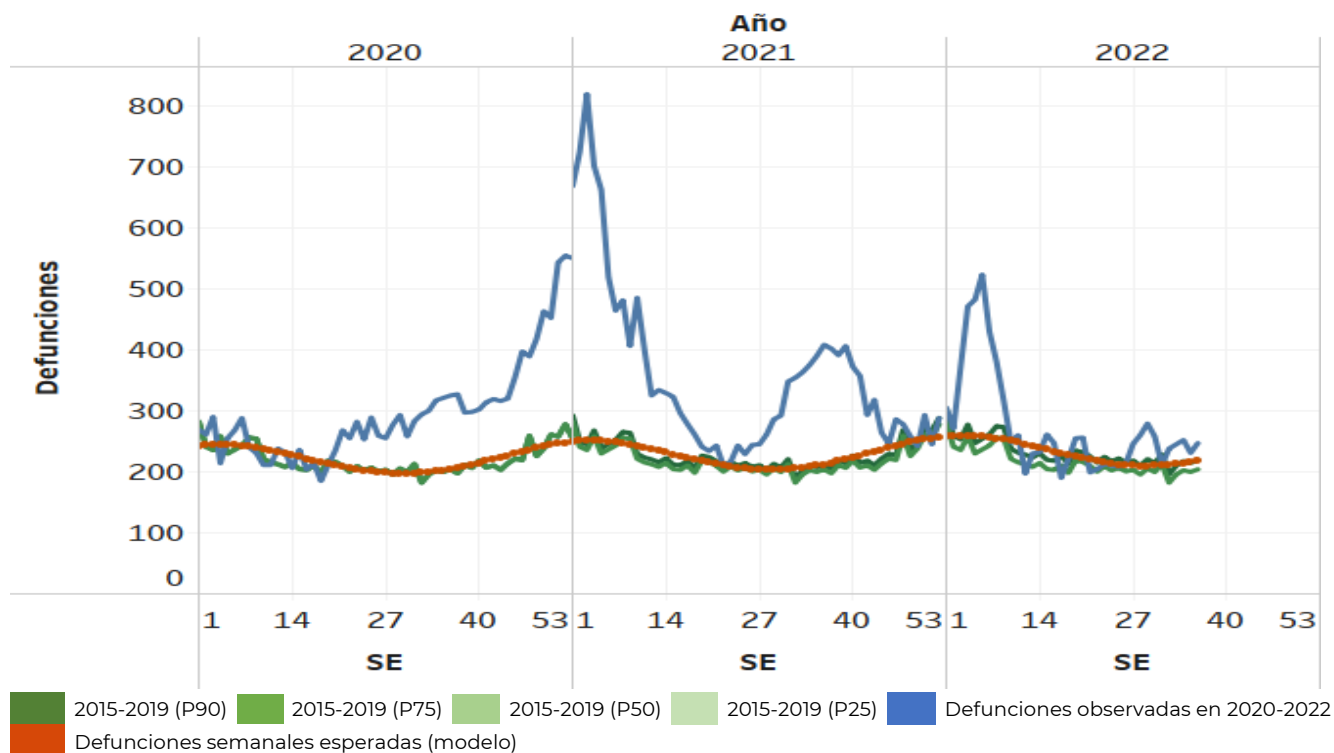
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 27. Puebla. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

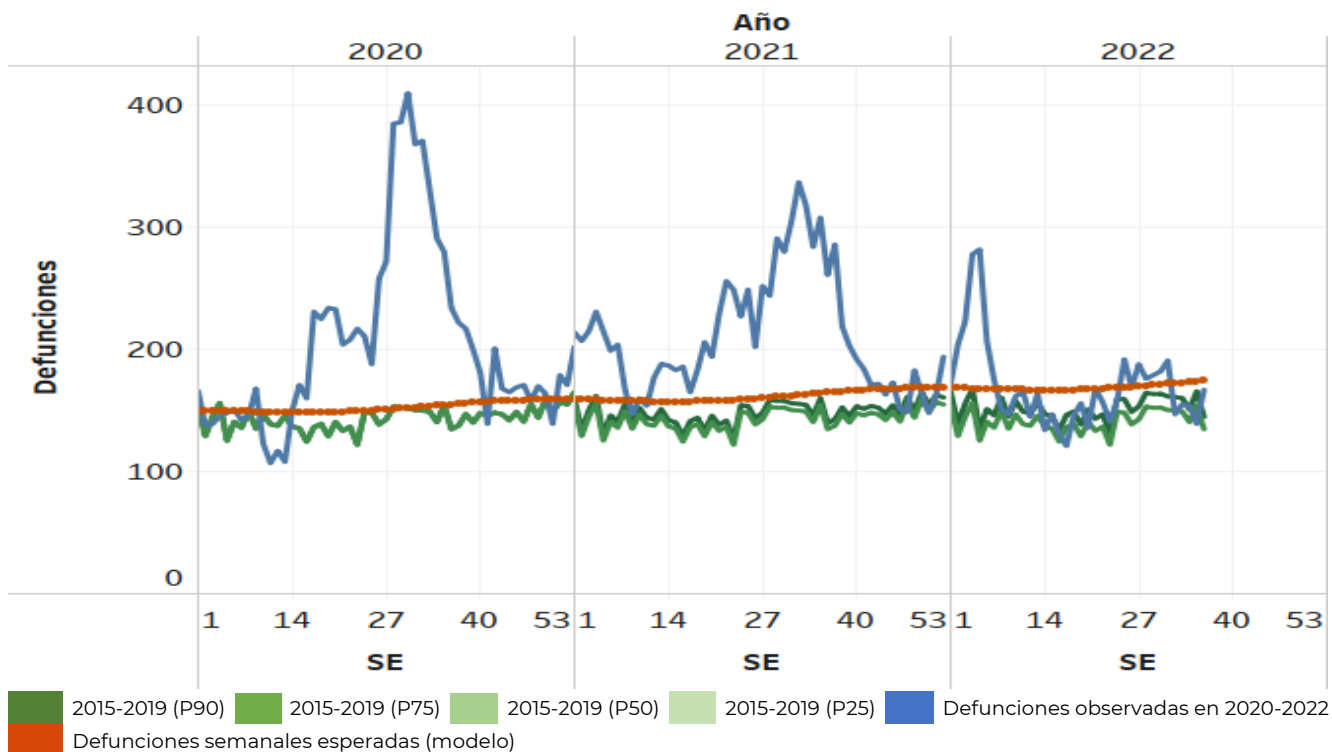
Figura 28. Querétaro. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

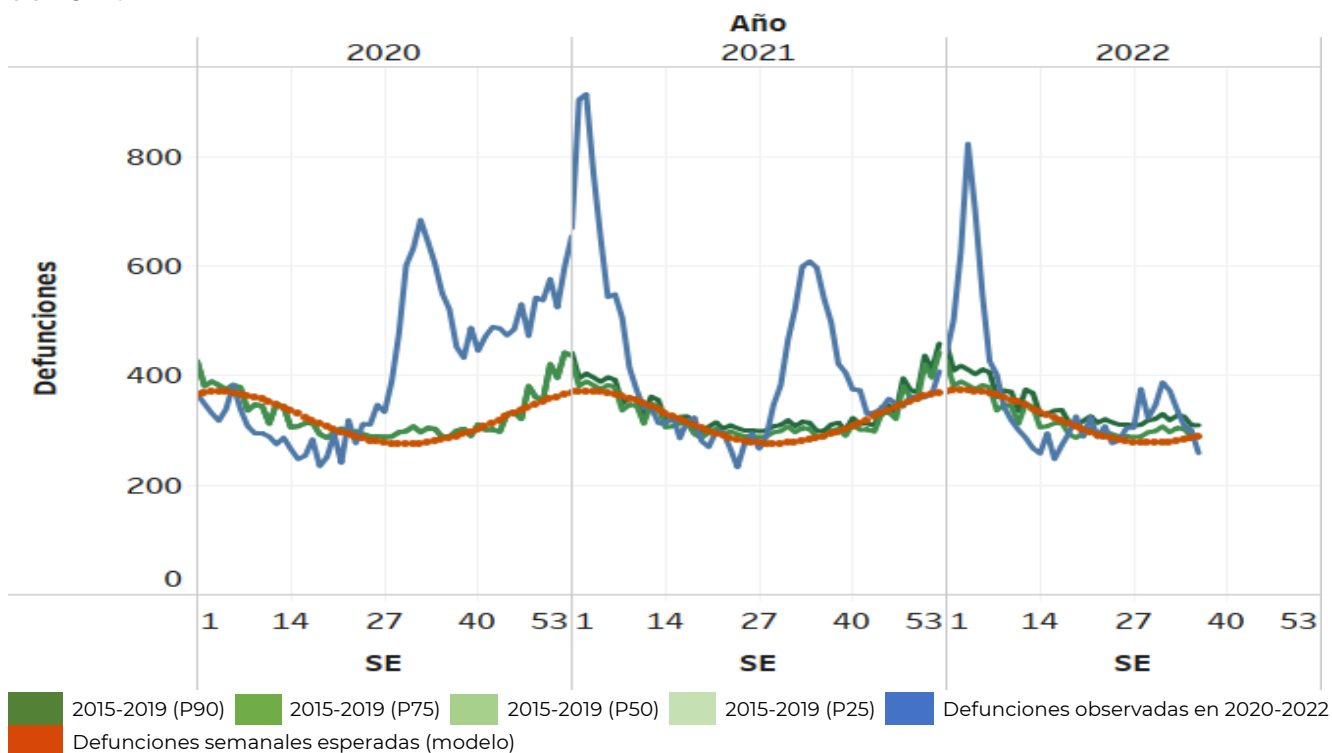
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 29. Quintana Roo. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



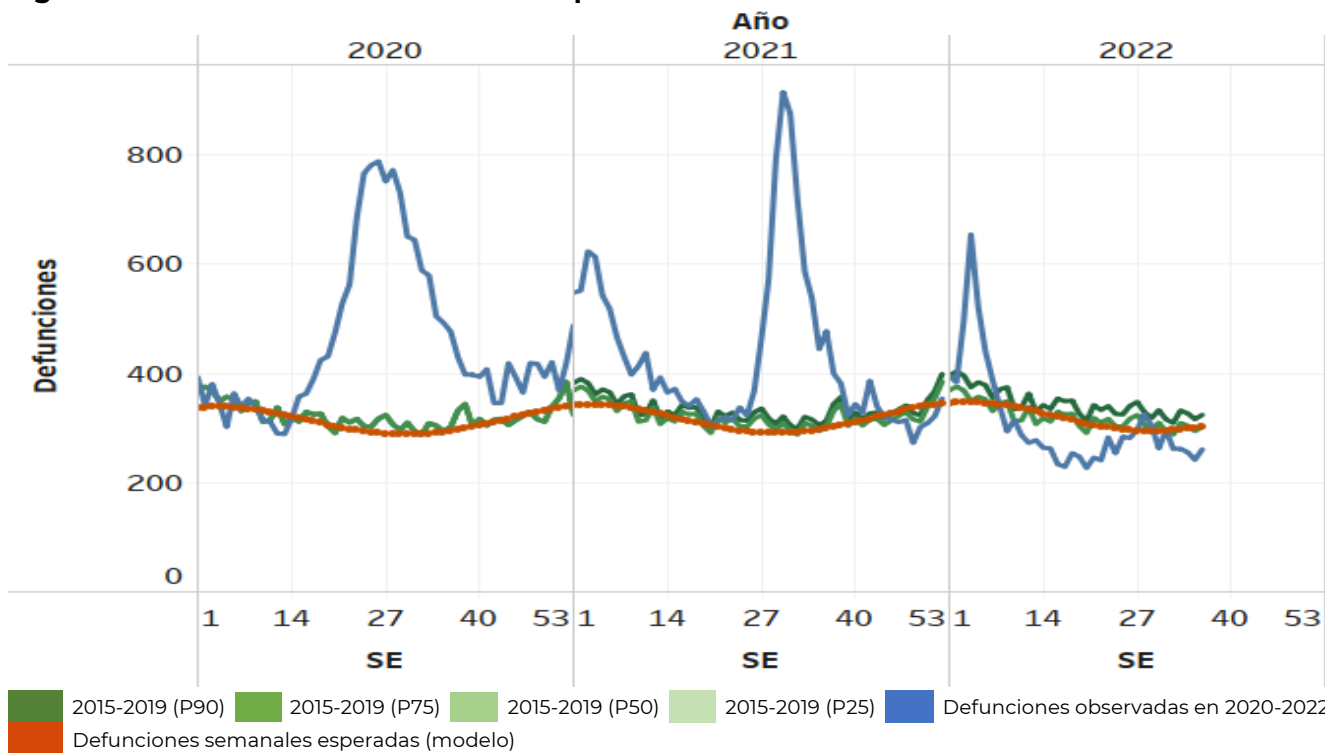
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 30. San Luis Potosí. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



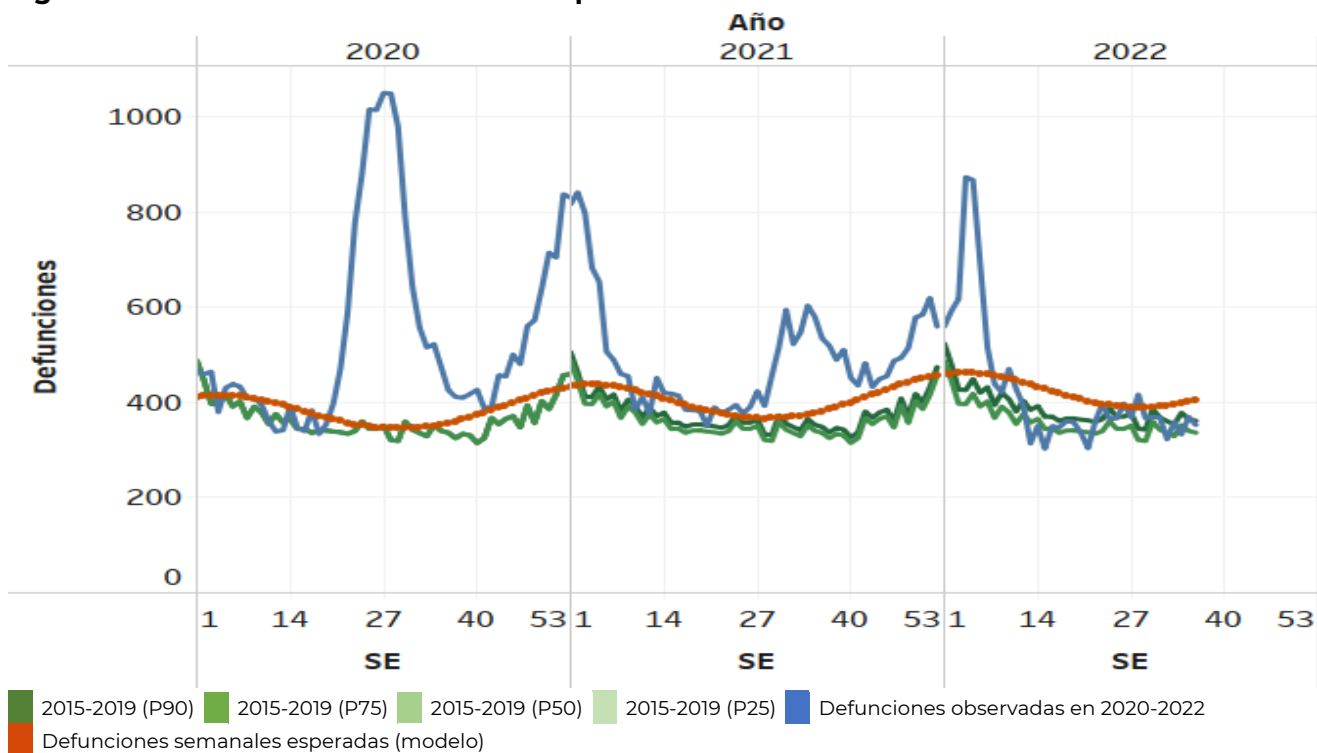
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 31. Sinaloa. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

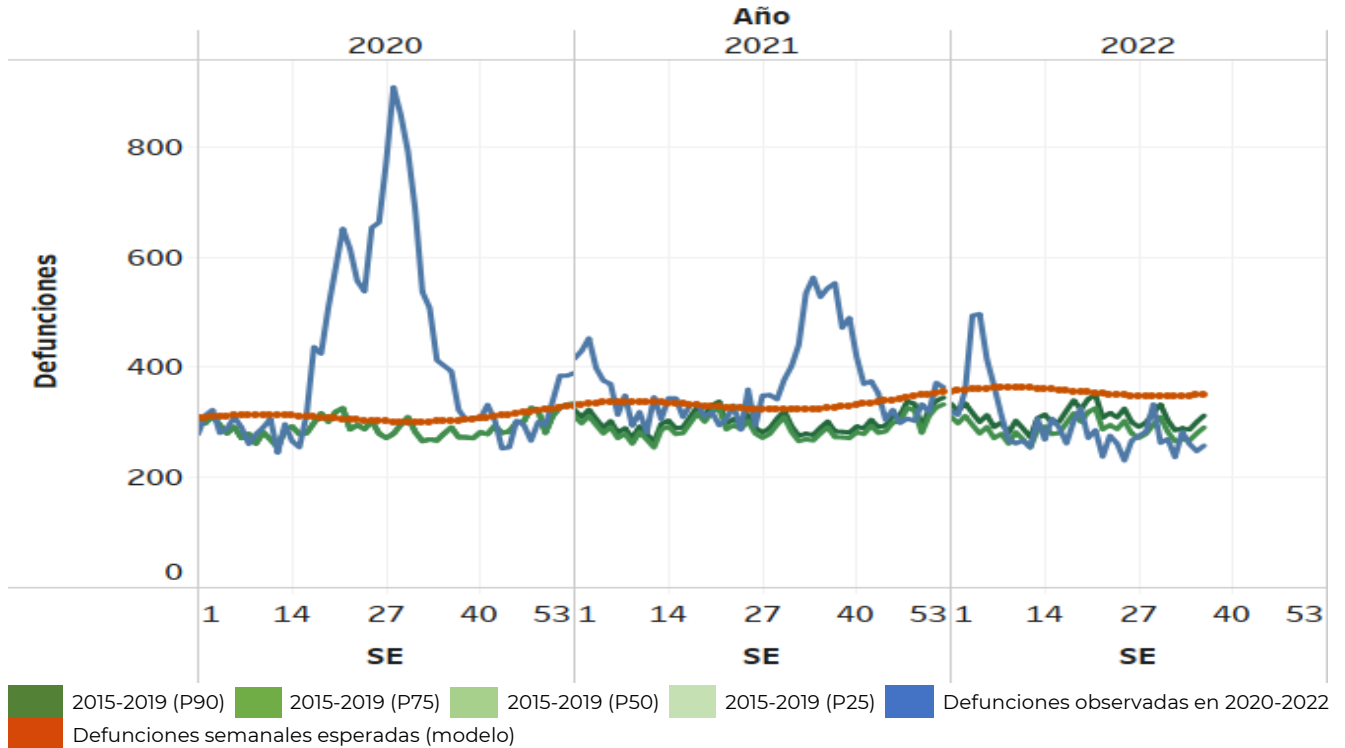
Figura 32. Sonora. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

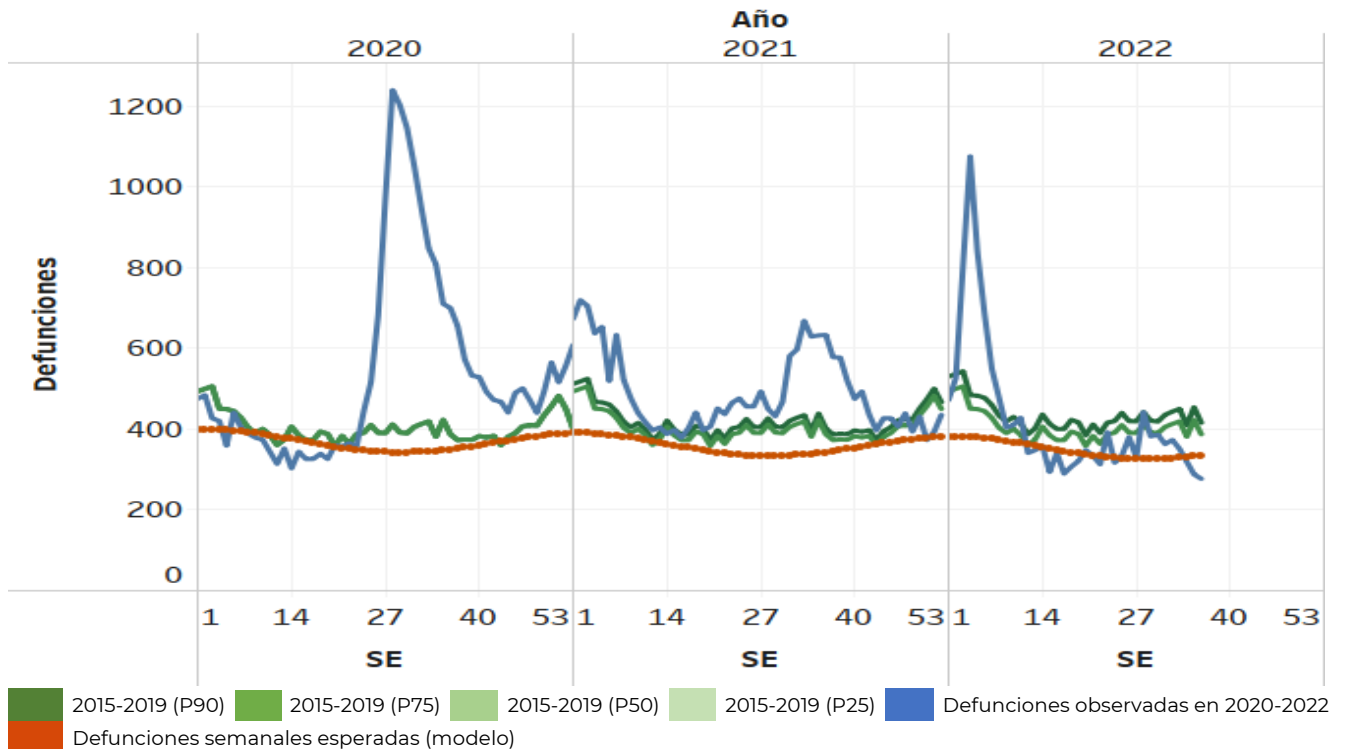
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 33. Tabasco. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



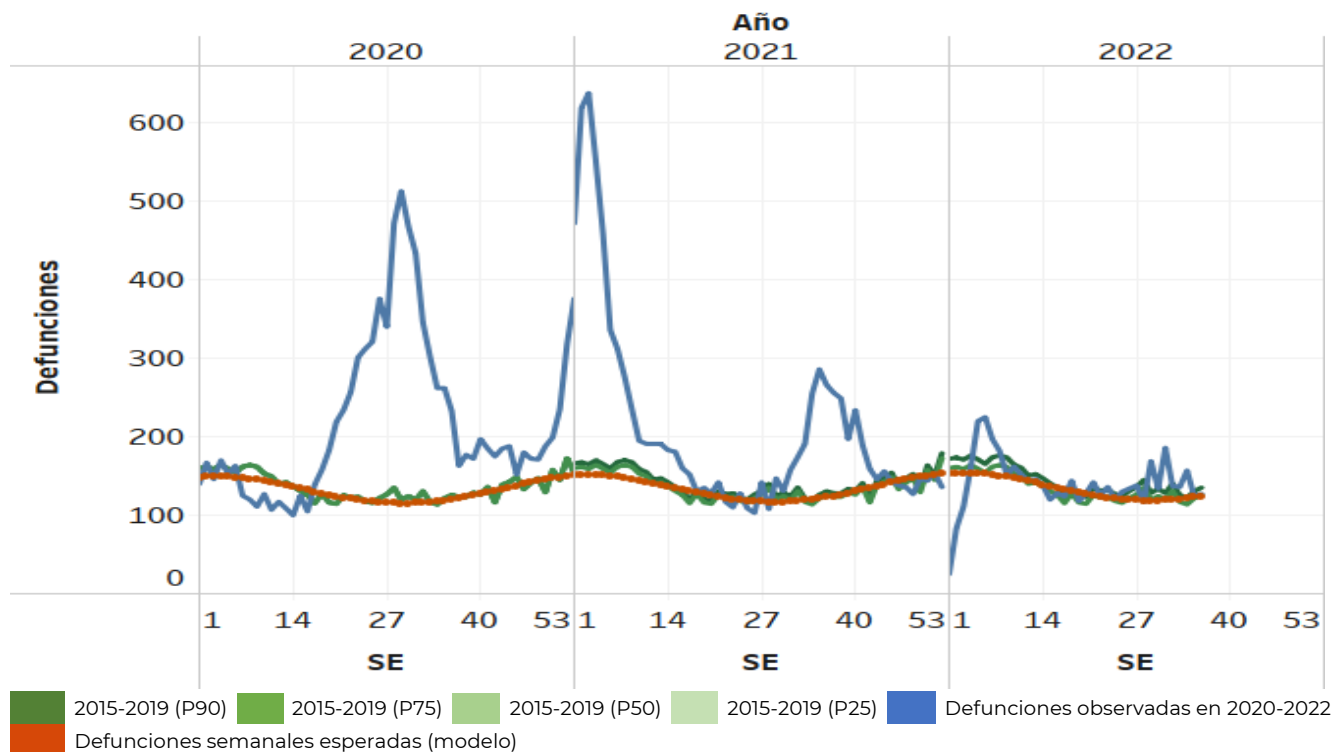
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 34. Tamaulipas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



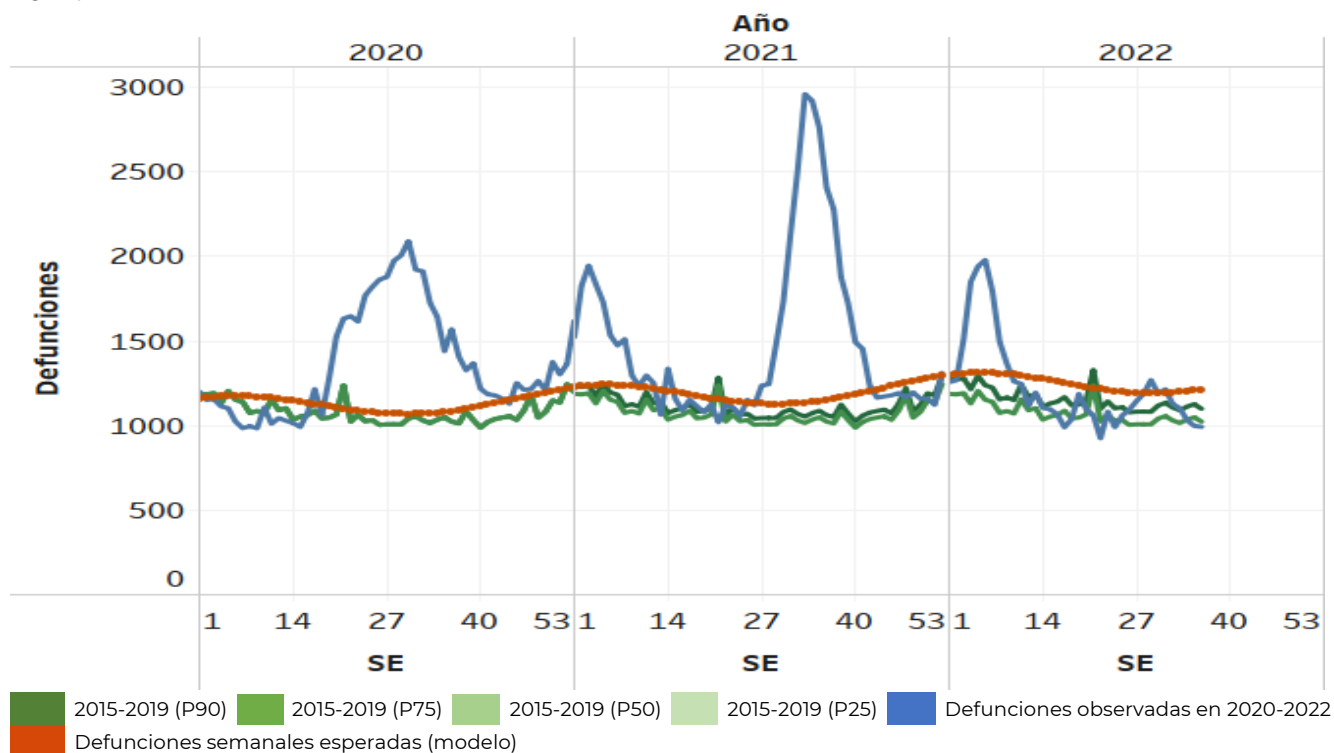
Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 35. Tlaxcala. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

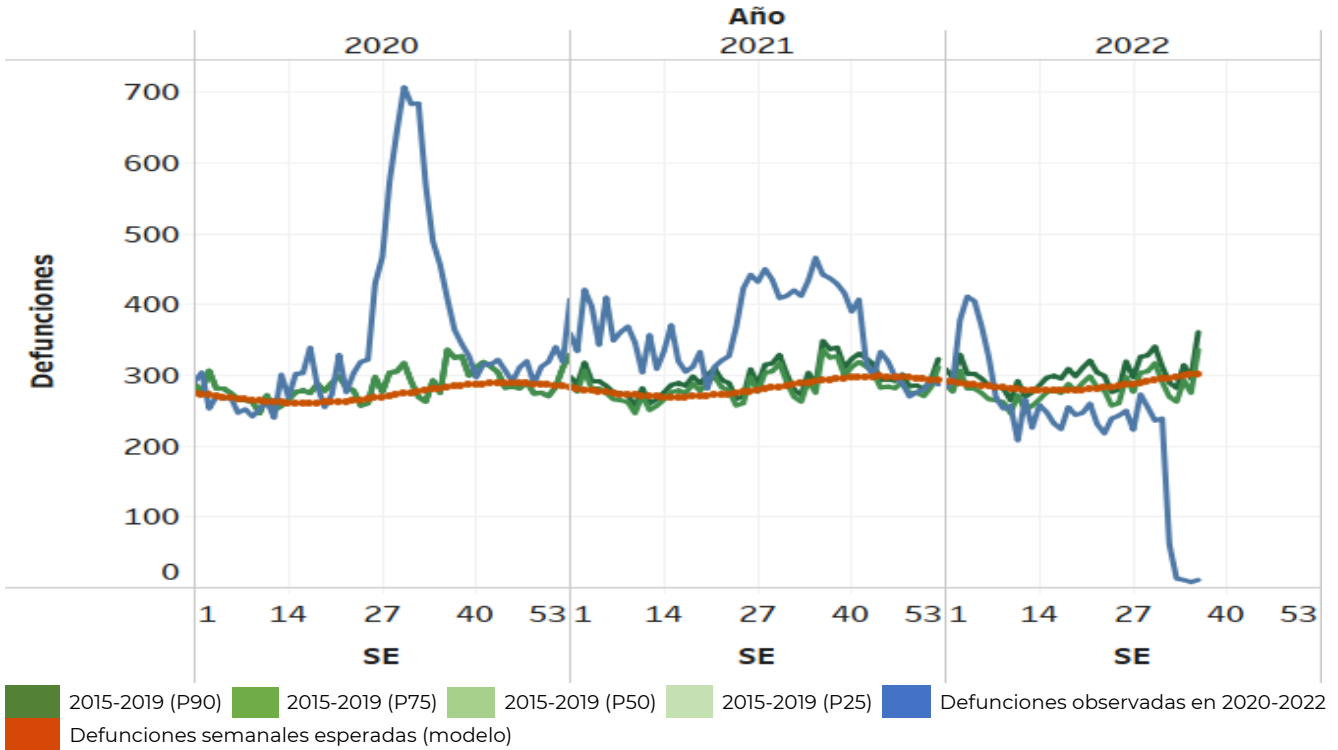
Figura 36. Veracruz. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

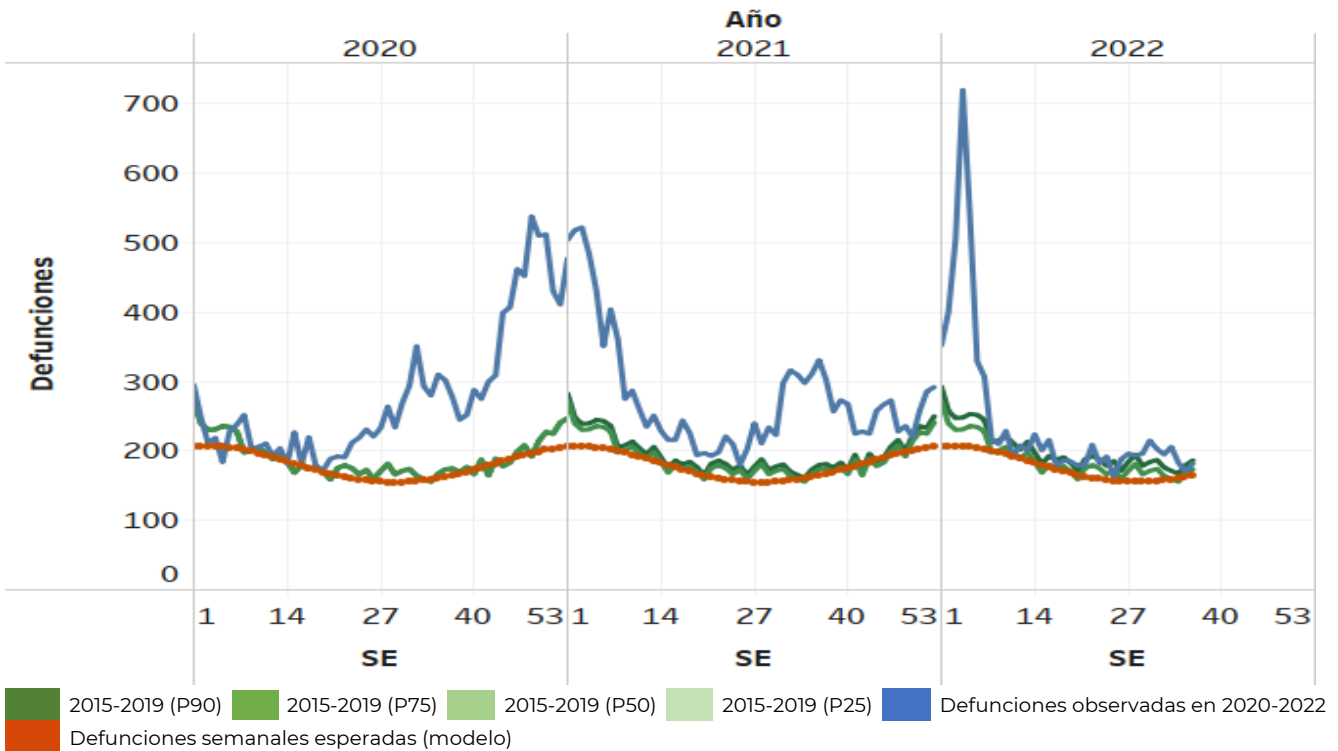
Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Figura 37. Yucatán. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Figura 38. Zacatecas. Exceso de mortalidad por todas las causas: Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



Fuente: Secretaría de Salud. Canal endémico y modelo calculado con las defunciones por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2015 a 2019, INEGI y el exceso de mortalidad estimado con las actas de defunción por semana epidemiológica de ocurrencia y entidad de registro, 2020-2022, RENAPO.

Tabla 5. Exceso de mortalidad por todas las causas por Región, México, Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

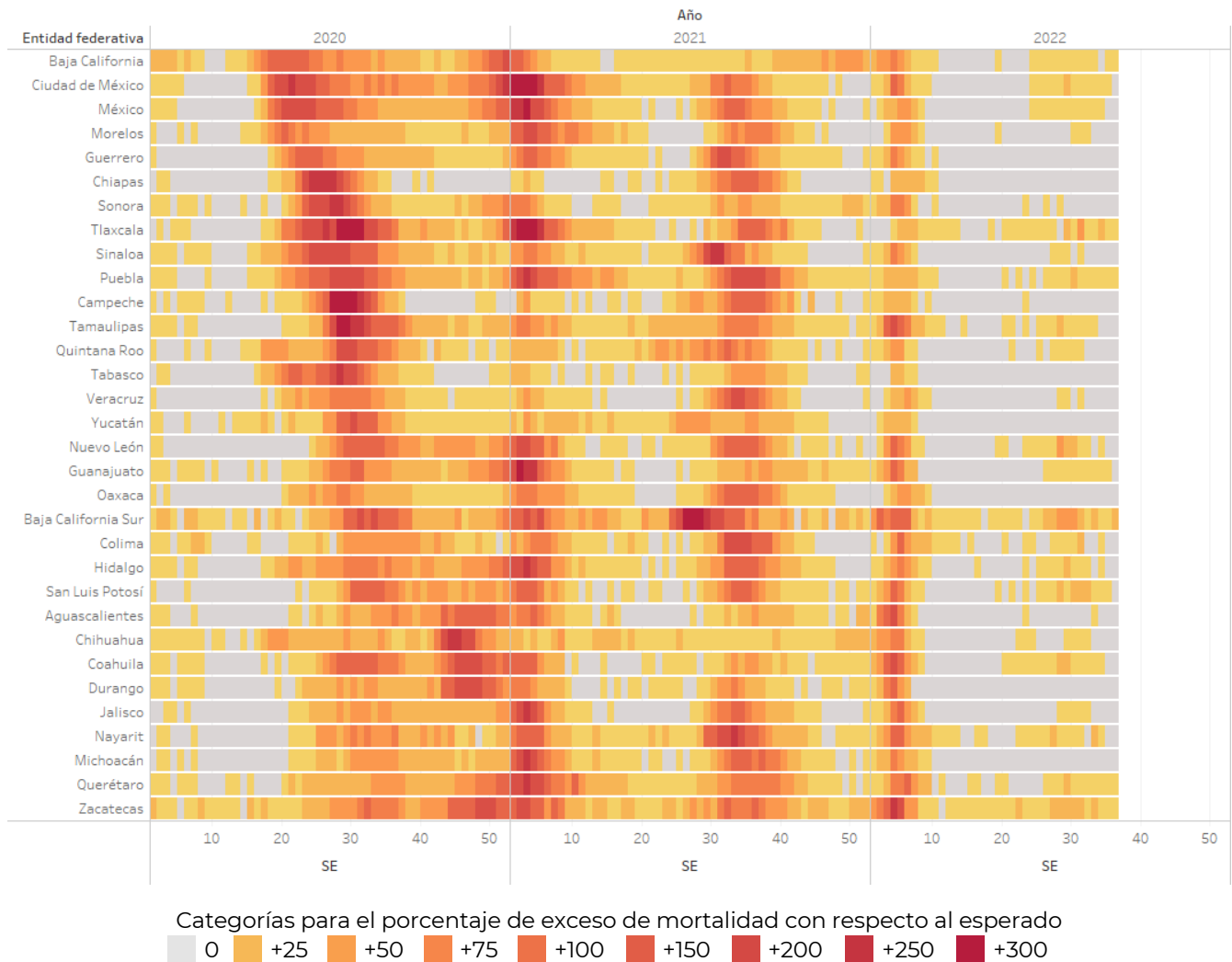
Región	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso asociado a la COVID-19	Asociada COVID-19 (RENAPO)
Ciudad de México y Edomex	649,545	221,026	51.6%	209,949	47.8%	72.3%	159,904
Pacífico norte	250,088	66,359	36.1%	59,228	31.0%	74.4%	49,360
Centro	281,498	68,475	32.1%	52,014	22.7%	58.8%	40,275
Frontera	341,424	87,856	34.6%	83,214	32.2%	70.9%	62,318
Pacífico centro	303,129	75,860	33.4%	56,707	23.0%	63.2%	47,919
Centro norte	336,866	90,290	36.6%	80,683	31.5%	61.6%	55,622
Pacífico sur	357,800	94,860	36.1%	83,872	30.6%	58.4%	55,422
Península	236,175	49,409	26.5%	33,824	16.7%	64.8%	32,017

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por región en un porcentaje no mayor al 2%.

En la tabla 5, agrupamos las defunciones por regiones del país y observamos que el exceso de mortalidad fue heterogéneo en las regiones, siendo la región de la Ciudad de México y el estado de México la más afectada con 47.8% de exceso seguida por la región Frontera y Centro Norte con 32.2 y 31.5%, respectivamente. La región con menor porcentaje de exceso de defunciones fue la Península con 16.7%.

En la figura 39, se presenta un mapa de calor (HeatMap) para mostrar las tendencias en el porcentaje de exceso de muertes por entidad federativa entre las semanas 1 de 2020 y a la 36 de 2022. Los estados se ordenaron en forma cronológica de acuerdo con la aparición del primer pico. En la parte superior del mapa de calor, Baja California, la Ciudad de México, México y Morelos fueron los estados que registraron un alto porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas alrededor de la semana 20. Otros estados en centro, sur, sureste y norte del país presentaron picos alrededor de la semana 29. Baja California Sur, Chihuahua, Nuevo León, Durango, Coahuila, Aguascalientes, Yucatán y Zacatecas presentan su primer pico en alrededor de la semana 46 de 2020.

Figura 39. Mapa de calor de la variación porcentual en el exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa y semana epidemiológica en México. Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.



En el segundo pico, por el contrario, se observó que la mayoría de los estados presentaron un fuerte aumento de la mortalidad con una menor duración. Baja California, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Tlaxcala, Puebla, Nuevo León, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán Baja California Sur y Querétaro, Jalisco, registraron un aumento del exceso de mortalidad superior a 150% por un período de 6 semanas, entre la semana 52 de 2020 hasta la semana 5 de 2021 y posteriormente se observa un descenso significativo hasta la semana 22 de 2021.

La tercera ola inició en Baja California Sur en la semana 24-34, seguida por Sinaloa en la semana 29-32 y Nayarit en la semana 29-36, posteriormente, por Guerrero, Colima, Hidalgo y Puebla.

La cuarta ola, dio inicio en Baja California Sur en la semana 2 del 2022, seguido de Aguascalientes, Zacatecas, Coahuila y Tamaulipas en la semana 3 del 2022, posteriormente comenzó en Ciudad de México, Nuevo León, Guanajuato, Durango, San Luis Potosí y Nayarit en la semana 4.

Entre las entidades federativas se observó una variación considerable, para la semana 36 las entidades con mayor porcentaje de exceso de mortalidad fueron Baja California Sur (28.7%), Querétaro (13.4%), y Zacatecas (11.1%) (figura 39 y 40).

Figura 40. Mapa del porcentaje de exceso de mortalidad por todas las causas por entidad federativa a la semana 36 de 2022.



Fuente: Exceso de mortalidad con las actas de defunción por año de ocurrencia y entidad de registro de 2020-2022.

La entidad con mayor porcentaje de exceso de mortalidad acumulado fue Baja California Sur (28.7%) (tabla 6). Cinco entidades más reportaron un exceso de mortalidad para la semana 36 del 2022: Querétaro, Zacatecas, Baja California, Tlaxcala y Puebla.

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Tabla 6. Exceso de mortalidad por todas las causas por Entidad Federativa, México, Semana 1 de 2020 a la 36 de 2022.

Entidad Federativa	Defunciones esperadas (Canal endémico)	Defunciones esperadas (Modelo)	Defunciones Observadas	Exceso de defunciones (Canal endémico)	Exceso de defunciones (Modelo)	Porcentaje de exceso (Canal endémico)	Porcentaje de exceso (Modelo)	Porcentaje de exceso semana 36 (Modelo)
Ciudad de México	213,509	209,108	322,944	109,436	113,836	51.3%	54.4%	-2.3%
México	216,791	230,488	326,601	109,811	96,113	50.7%	41.7%	-0.8%
Baja California	61,548	63,793	85,622	24,074	21,829	39.1%	34.2%	7.3%
Sonora	51,280	56,535	69,926	18,646	13,391	36.4%	23.7%	-12.8%
Baja California Sur	10,677	8,949	13,914	3,237	4,965	30.3%	55.5%	28.7%
Sinaloa	45,489	44,531	57,822	12,333	13,291	27.1%	29.8%	-13.7%
Nayarit	19,160	17,052	22,804	3,644	5,752	19.0%	33.7%	-3.1%
Hidalgo	44,160	43,963	59,628	15,468	15,665	35.0%	35.6%	-11.5%
Tlaxcala	19,156	18,750	27,733	8,577	8,983	44.8%	47.9%	2.3%
Veracruz	152,174	166,771	194,137	41,963	27,366	27.6%	16.4%	-18.1%
Coahuila	48,514	47,947	65,252	16,738	17,305	34.5%	36.1%	-12.2%
Nuevo León	83,029	88,878	116,709	33,680	27,831	40.6%	31.3%	-7.1%
Tamaulipas	57,092	50,622	69,353	12,261	18,731	21.5%	37.0%	-16.9%
Chihuahua	69,339	70,762	90,110	20,771	19,348	30.0%	27.3%	-5.9%
Jalisco	138,149	149,097	181,735	43,586	32,638	31.5%	21.9%	-7.8%
Michoacán	77,181	82,743	103,065	25,884	20,322	33.5%	24.6%	-21.3%
Colima	14,255	14,582	18,329	4,074	3,747	28.6%	25.7%	-22.3%
Guanajuato	101,217	107,049	140,010	38,793	32,961	38.3%	30.8%	-9.6%
Querétaro	30,874	31,863	44,301	13,427	12,438	43.5%	39.0%	13.4%
Zacatecas	26,807	25,197	38,193	11,387	12,996	42.5%	51.6%	11.1%
San Luis Potosí	46,136	45,209	56,702	10,566	11,493	22.9%	25.4%	-10.5%
Aguascalientes	19,163	20,188	25,048	5,886	4,860	30.7%	24.1%	-8.8%
Durango	26,517	26,678	32,612	6,095	5,934	23.0%	22.2%	-29.6%
Puebla	107,122	106,701	155,142	48,020	48,441	44.8%	45.4%	0.5%
Morelos	36,935	42,468	52,896	15,961	10,428	43.2%	24.6%	-7.8%
Guerrero	55,398	51,944	63,702	8,304	11,758	15.0%	22.6%	-44.9%
Oaxaca	70,086	72,815	86,060	15,974	13,245	22.8%	18.2%	-46.9%
Tabasco	40,954	46,491	51,803	10,849	5,312	26.5%	11.4%	-26.3%
Quintana Roo	20,169	22,551	27,931	7,762	5,380	38.5%	23.9%	-4.1%
Campeche	13,942	14,723	17,941	3,999	3,218	28.7%	21.9%	-31.5%
Yucatán	40,084	39,475	45,816	5,732	6,341	14.3%	16.1%	-96.4%
Chiapas	76,614	79,111	92,684	16,070	13,573	21.0%	17.2%	-18.7%

Fuente: Plataforma sobre el exceso de muertes por todas las causas, México, 2020-2022. De acuerdo con la metodología de canales endémicos, la estimación del exceso de mortalidad se lleva a cabo independientemente con los datos, según el desglose definido en las tablas, por esta razón el total nacional difiere de la suma del exceso por entidad federativa en un porcentaje no mayor al 2%.

Conclusiones

Al final del período de análisis, en la semana epidemiológica 36, que finaliza el 10 de septiembre de 2022, no se encontró un exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional con -12.6% según el modelo. La quinta ola de mortalidad se presentó entre las semanas 28 a la 32, siendo el punto más alto la semana 29 con 10.1% de exceso total, se dio de forma similar entre hombres y mujeres, pero principalmente en mayores de 65 años.

Tres entidades federativas: Baja California Sur, Querétaro y Zacatecas, registraron una tendencia al alza en el exceso de mortalidad por todas las causas.

Trece entidades registraron una tendencia al descenso: Baja California, Tlaxcala, Puebla, México, Ciudad de México, Nayarit, Quintana Roo, Chihuahua, Nuevo León, Morelos, Jalisco, Aguascalientes y Guanajuato.

Dieciséis estados se observan sin exceso de mortalidad: San Luis Potosí, Hidalgo, Coahuila, Sonora, Sinaloa, Tamaulipas, Veracruz, Chiapas, Michoacán, Colima, Tabasco, Durango, Campeche, Guerrero, Oaxaca y Yucatán.

Limitaciones del análisis

Las fuentes de información con las que se calculó el exceso de mortalidad por todas las causas son registros administrativos, los cuales debido al proceso de recopilación y captura de las actas de defunción están sujetos a retrasos en el registro de la defunción, en la captura de las actas, lo que conlleva a problemas en la cobertura, oportunidad y calidad en el registro.

Los datos de las actas de defunción incorporadas a la Base de Datos Nacional del Registro Civil, administrada por RENAPO proporcionan información según el lugar donde se registró la muerte. Sin embargo, el lugar del registro no siempre es el mismo lugar de residencia, por lo que puede haber diferencias con otros estudios.

Cabe señalar que la diferencia entre la fecha de fallecimiento y la disponibilidad de los datos es heterogénea en el país, por lo tanto, se decidió que las últimas dos semanas fueran eliminadas para este reporte.

Referencias

1. Organización Panamericana de la Salud. Mejorar la vigilancia de la mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de la mortalidad por todas las causas. Documento de orientación, mayo del 2020. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y
2. Registro Nacional de Población e Identidad (RENAPO). Base de Datos Nacional del Registro Civil. Actas de defunción. 2019-2022.
3. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Nota Técnica: Estadística de defunciones registradas 2019. Disponible en: [CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2019 \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)
4. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comunicado de prensa. No. 592/21: Características de las defunciones registradas en México, durante 2020. Publicado en 28 de febrero 2022. Disponible en:
5. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Bases de datos de las defunciones generales, 2015-2019. Disponibles en: <https://www.inegi.org.mx/rnm/index.php/catalog/407>
6. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud de México. Información referente a casos COVID-19 en México. Enero 2021. Disponible en: <https://datos.gob.mx/busca/dataset/informacion-referente-a-casos-covid-19-en-mexico>.
7. Instituto Nacional de Salud Pública. Sistema de monitoreo del exceso de muertes por todas las causas en México. Diciembre 2020. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico/>
8. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Estadística de defunciones generales: síntesis metodológica / Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México : INEGI, c2016. VIII, 40 p. Disponible en: http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf
9. Mathers CD, Fat DM, Inoue M, Rao C, Lopez AD. [Bull World Health Organ. 2005] Bull World Health Organ. 2005 Mar; 83(3):171-7.
10. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Comunicado de prensa Núm 61/21. Características de las defunciones registradas en México durante enero a agosto de 2020. Disponible en: [CARACTERÍSTICAS DE LAS DEFUNCIONES REGISTRADAS EN MÉXICO DURANTE 2019 \(inegi.org.mx\)](https://inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825063597.pdf)

GRUPO INTERINSTITUCIONAL PARA LA ESTIMACIÓN DEL EXCESO DE MORTALIDAD

Dr. Hugo López-Gatell Ramírez
Subsecretaría de Prevención y Promoción a la Salud

Dr. Ruy López Ridauro
Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades

Ing. Jorge Leonel Wheatley Fernández
Lic. Iliana Ordoñez Hernández
Registro Nacional de Población e Identidad

Dr. Ricardo Cortés Alcalá
Dirección General de Promoción de la Salud

Dr. Dwight Daniel Dyer Leal
Mtro. Arturo Barranco Flores
Dirección General de Información en Salud

Dra. María de la Cruz Muradás Troitiño
Consejo Nacional de Población

Dra. Kathia Rodríguez González
Dirección General de Epidemiología

Mtro. Edgar Vielma Orozco
Mtro. Omar Muro Orozco
Mtro. Enrique Navarro Luévano
Instituto Nacional de Estadística y Geografía

Dr. Mauricio Hernández Ávila
Instituto Mexicano del Seguro Social

Dr. Jean Marc Gabastou
Organización Panamericana de la Salud

Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila
Dra. Lina Sofía Palacio Mejía
Instituto Nacional de Salud Pública

Editores

Dra. Lina Sofía Palacio Mejía; lpalacio@insp.mx
Dr. Juan Eugenio Hernández Ávila; Juan_eugenio@insp.mx
Mtra. Diana Molina Vélez ciee06@insp.mx
Dr. Ricardo Cortés Alcalá; Ricardo.Cortes@salud.gob.mx

Responsable de la publicación

Dr. Ricardo Cortés Alcalá; Ricardo.Cortes@salud.gob.mx

Anexo I: Nota metodológica para la estimación del exceso de mortalidad por todas las causas

Ajustamos un modelo generalizado de ecuaciones estimadoras (GEE, por sus siglas en inglés), para estimar el valor esperado del número de fallecimientos semanales por entidad, grupo de edad y sexo, durante el periodo 2015-2019. Especificamos una jerarquía de datos en dos niveles, con los fallecimientos semanales anidados en cada combinación de entidad, grupo de edad y sexo. Utilizamos el logaritmo natural como función de enlace entre el predictor lineal y la media (Ecuación 1)

Ecuación 1.

$$\ln(\lambda_{ct}) = \sum_{c=1}^{256} g_c \left(\beta_1^{(c)} + \beta_2^{(c)}t + \beta_3^{(c)}t_{40+} + \beta_4^{(c)}t_{60+} + \beta_5^{(c)} \sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \beta_6^{(c)} \cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right) \right)$$

Donde $c = 1, \dots, 256$ es el índice de las combinaciones (entidad - grupo de edad - sexo), $t = 1, \dots, 260$ es el índice de semana para el periodo 2015-2019, g_c son variables indicadoras para cada combinación c (toma el valor de 1 cuando se trata de la combinación en el subíndice y cero de otra forma). El super-índice en los parámetros beta indica a qué combinación (c) corresponden y modelan la tendencia con dos componentes:

1) Una tendencia secular o de largo plazo mediante *splines* lineales (i.e. por segmentos) con nudos en los percentiles 40 y 60 ($P = 40,60$) de las semanas en periodo 2015-2019. Dichos nudos indican las semanas donde cambia la pendiente de la tendencia (Ecuación 2) y corresponden a las semanas $t = 104, 156$.

Ecuación 2.

$$\text{tendencia secular} = \beta_1^{(c)} + \beta_2^{(c)}t + \beta_3^{(c)}t_{40+} + \beta_4^{(c)}t_{60+}$$

Donde $t_{p+} = 0$ para $t < t_p$ y $t_{p+} = t - t_p$ para $t \geq t_p$, $P = 40,60$

2) Términos de estacionalidad anual basada en series de Fourier (ecuación 3). Al agregar estos términos, modelamos fluctuaciones estacionales alrededor de la tendencia secular.

Ecuación 3.

$$tendencia\ estacional = \beta_5^{(c)} \sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \beta_6^{(c)} \cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right)$$

Especificamos una función de varianza tipo Poisson, pero con un parámetro adicional de escala para modelar posible sobre-dispersión (Ecuación 4), la correlación entre mediciones dentro de las combinaciones de entidad, grupo de edad y sexo, la modelamos con una estructura autorregresiva de primer orden (Ecuación 5). Y_{ct} es la variable dependiente (i.e. número de fallecimientos) para la semana t y combinación c de entidad, grupo de edad y sexo.

Ecuación 4.

$$Var(Y_{ct}) = \phi \lambda_{ct}$$

Ecuación 5.

$$Corr(Y_{ct}, Y_{ct'}) = \rho^{|t-t'|}$$

Una vez estimado el modelo, predijimos al valor esperado de muertes (ME) para el periodo 2020-2022 ($t = 261, \dots, 365$) para cada entidad, grupo de edad y sexo, siguiendo la tendencia secular y estacional que entrenamos en el periodo 2015-2019 (Ecuación 6).

Boletín estadístico del exceso de mortalidad por todas las causas

Ecuación 6.

$$ME_c = \sum_{t=261}^{365} \hat{\lambda}_{ct} = \sum_{t=261}^{365} e^{\hat{\beta}_1^{(c)} + \hat{\beta}_2^{(c)}t + \hat{\beta}_3^{(c)}t_{40+} + \hat{\beta}_4^{(c)}t_{60+} + \hat{\beta}_5^{(c)}\sin\left(\frac{2\pi t}{52}\right) + \hat{\beta}_6^{(c)}\cos\left(\frac{2\pi t}{52}\right)}$$

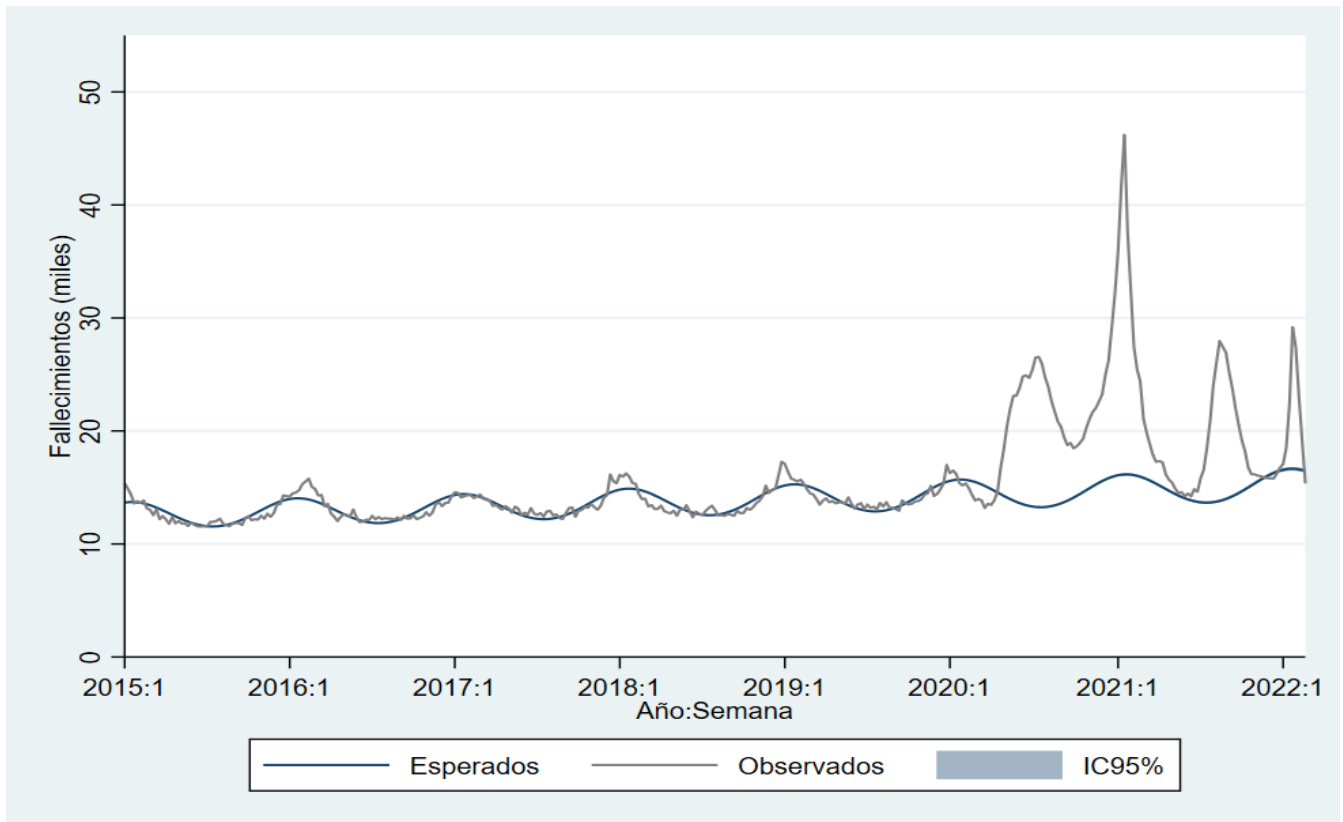
Estas predicciones se utilizaron como valores de referencia para establecer el exceso de muertes (EM_c) durante 2020-2022 para cada combinación c (Ecuación 7).

Ecuación 7.

$$EM_c = \sum_{t=261}^{365} y_{ct} - ME_c$$

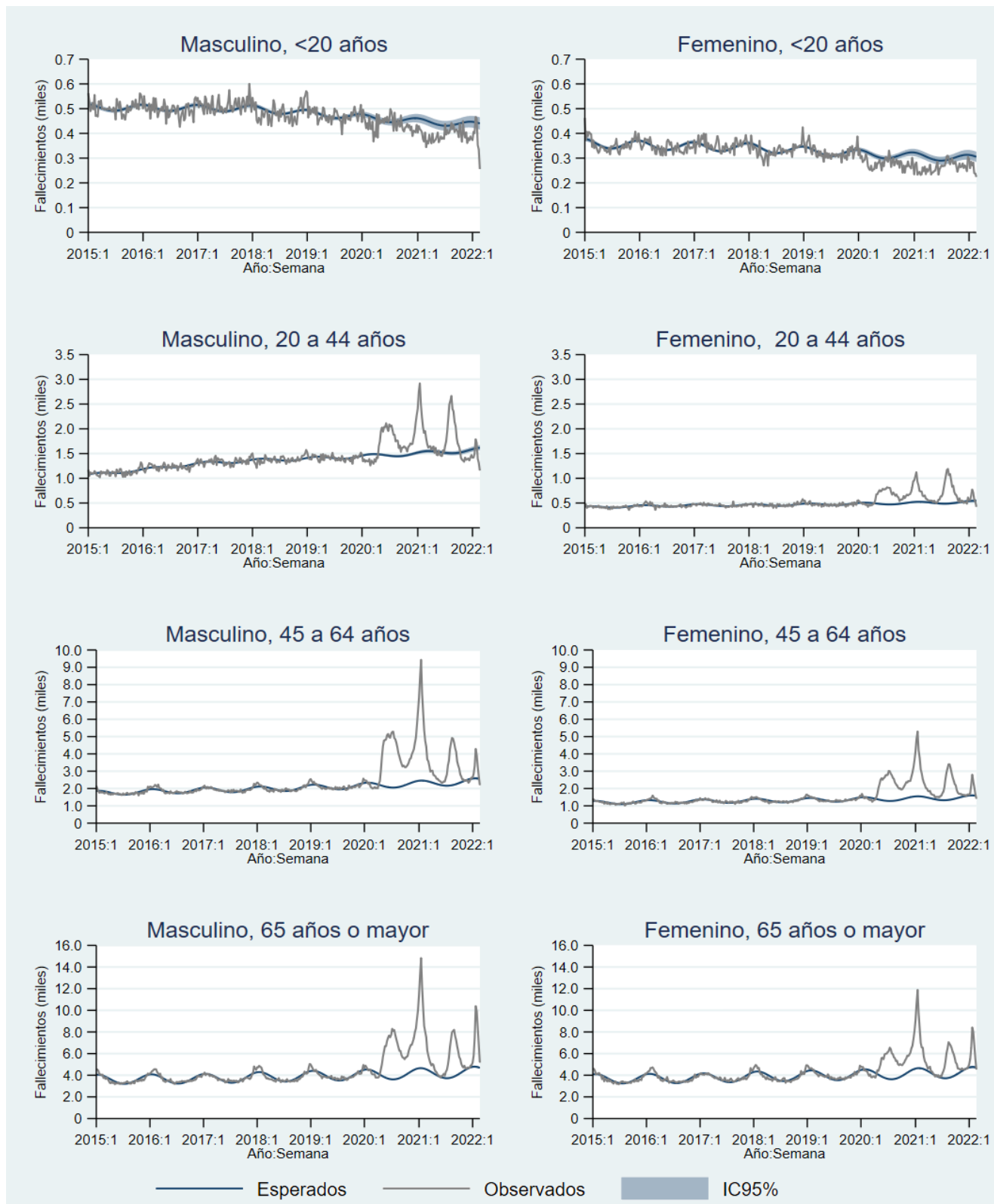
Gráficos de resultados del modelo para el nivel nacional

Figura 1. Resultados del modelo y defunciones observadas a nivel nacional hasta la semana 8 de 2022



MÉXICO, 2022

Figura 2. Resultados del modelo y defunciones observadas a nivel nacional según grupo de edad y sexo



Grupo Interinstitucional para la estimación del exceso de mortalidad por todas las causas



GOBIERNO DE
MÉXICO

SALUD

SECRETARÍA DE SALUD

CENAPRECE

CENTRO NACIONAL DE PROGRAMAS PREVENTIVOS
Y CONTROL DE ENFERMEDADES



Instituto Nacional
de Salud Pública



IMSS



INEGI



CONAPO
CONSEJO NACIONAL DE POBLACIÓN

RENAPO

REGISTRO NACIONAL DE POBLACIÓN
E IDENTIFICACIÓN PERSONAL



Organización
Panamericana
de la Salud



CONACYT
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

Proyecto financiado por el
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología