

Boletín Epidemiológico

Análisis de exceso de
mortalidad en
Guatemala

EPIDEMIOLOGIA

Ciencia al servicio



**GOBIERNO de
GUATEMALA**
DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA
Y ASISTENCIA
SOCIAL

Autoridades

Dra. María Amelia Flores González

Ministra de Salud y Asistencia Social

Dr. Edwin Eduardo Montufar Velarde

Viceministro de Atención Primaria

Dr. Bernardo Eliú Mazariegos Salazar

Director General del SIAS

Dra. Lorena Gobern García

Jefe del Departamento de Epidemiología

Boletín Epidemiológico

©Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social

Esta publicación es del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social bajo responsabilidad del Departamento de Epidemiología, con el apoyo técnico de OPS/OMS.

Es permitida la reproducción parcial o total de esta publicación, siempre y cuando este citada la fuente. No está permitida esta publicación para venta o cualquier fin comercial.

Editores:

Dra. Berta Sam Colop
Dr. Antonio Paredes
Dra. Lorena Gobern García

Diseño gráfico y diagramación:
Víctor Sánchez



6 Av. 3-45 zona 11, Guatemala.
Tels. 2424-4040 | 2445-4159 | 2417-5487

Correo electrónico:
departamentodeepidemiologia@mspas.gob.gt

Análisis de exceso de mortalidad en Guatemala

Introducción.

A inicios de enero 2020, una nueva cepa de coronavirus, el SARS-COV-2 que fue identificado en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, China, como el agente causal de una nueva enfermedad que se ha definido como enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). (1)

El 13 de marzo 2020, se reporta en Guatemala el primer caso de infección por SARS -COV-2. Entre el 13 de febrero 2020 al 11 de febrero de 2021, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) de Guatemala ha tamizado un total de 845,614 casos, de los cuales 166,283 son confirmados, 6.057 fallecidos (letalidad 3.6%) y 152,920 recuperados estimados, tasa nacional de incidencia de 986.4 X 100,000 hb. Todos los departamentos del país ya reportaron casos confirmados y el mayor riesgo (en su orden) se encuentra concentrado en los departamentos de Guatemala, Sacatepéquez, El Progreso, Izaba, Quetzaltenango y Escuintla. Alrededor del 85% de los casos se han identificado como leves y moderados, los casos graves y críticos (15%) se relacionan con adultos mayores o personas que presentan alguna comorbilidad (hipertensión, diabetes, insuficiencia renal, obesidad, cáncer e inmunocomprometidos). Según los datos reportados por la OMS¹, se estima una letalidad de 3.63%. (2)

Existen importantes desafíos que limitan la capacidad adecuada para realizar pruebas de identificación de SARS-CoV-2; se estima según estudios que los casos captados y confirmados por laboratorio representan del 10% al 15% de todas las infecciones. (3)

En este contexto, aplicar un enfoque único puede resultar insuficiente para suministrar información útil para la toma de decisiones. Por lo tanto, se debe recurrir a una combinación en las estrategias de vigilancia además de la notificación y registro de casos COVID-19, como vigilar la mortalidad por todas las causas o las muertes de pacientes con enfermedad respiratoria aguda grave. (4)

La vigilancia de la mortalidad por todas las causas y la comparación de las muertes observadas con los valores esperados es una estrategia que tiene cada vez más aplicaciones en todo el mundo. El exceso de mortalidad se ha usado en la actualidad, con la pandemia de COVID-19. (5)

Nueva información.

En los últimos meses se documentaron nuevas infecciones (reinfección) en pacientes previamente diagnosticados como positivos para coronavirus, 1, 2 por lo cual, la ocurrencia de nuevas infecciones por SARS-CoV-2 no se puede descartar. De hecho, se ha documentado casos de reinfección por

¹<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>

SARS-CoV-2 a nivel mundial. Con la información disponible a la fecha, no existe evidencia suficiente de que las personas que se han recuperado de la infección por SARS-CoV2 generen anticuerpos neutralizantes que las puedan proteger de una reinfección (6, 7).

Con respecto a la Vigilancia Genómica de SARS-CoV-2, la aparición de mutaciones es un evento natural y esperado dentro del proceso de evolución de los virus. Desde la caracterización genómica inicial del SARS-CoV-2, este virus se ha dividido en diferentes grupos genéticos o clados. De hecho, algunas mutaciones específicas definen los grupos genéticos virales (también denominados linajes) que circulan actualmente a nivel global. Por diversos procesos de microevolución y presiones de selección, pueden aparecer algunas mutaciones adicionales, generando diferencias al interior de cada grupo genético (denominadas variantes). (Fuente: Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus COVID-19. 09 de febrero 2021).

Asimismo, la secuenciación genómica del SARS-CoV-2 y la liberación oportuna de la información permite la caracterización del agente etiológico involucrado en el brote inicial, sino también en el desarrollo oportuno de protocolos de diagnóstico y seguimiento a la evolución de la pandemia de COVID-19. Así, la secuenciación genómica se ha convertido en una herramienta esencial para generar datos virológicos de SARS-CoV-2, para impulsar la respuesta de laboratorio, y entender mejor los patrones de dispersión y evolución de SARS-CoV-2. (Fuente: Organización Mundial de la Salud. Nota técnica: Caracterización genómica del SARS-CoV-2 y variantes circulantes en la Región de las Américas. 08 de octubre de 2020. <https://www.paho.org/es/documentos/nota-tecnica-caracterizacion-genomica-sars-cov-2-variantes-circulantes-region-americas>)

A nivel mundial y desde el punto de vista de la salud pública, han generado preocupación las siguientes tres variantes de SARS-CoV-2: variante VOC 202012/01, linaje B.1.1.7, variante 501.V2, linaje B.1.351y variante P.1, linaje B.1.1.28, respecto de las cuales se continúan las evaluaciones de la evidencia disponible con relación a la transmisibilidad, la gravedad, las capacidades de neutralización de anticuerpos y los impactos potenciales sobre la efectividad de las vacunas contra la COVID-19. Además, se evalúa y monitorea la detección de otras mutaciones con potencial impacto en la salud pública. (Fuente: Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica Enfermedad por coronavirus COVID-19. 09 de febrero 2021)

Guatemala, contribuye a la generación de datos de secuenciación genómica mediante la Red Regional de Vigilancia Genómica de COVID-19, a través del Laboratorio Nacional de Salud (LNS) del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. En el mes de septiembre se seleccionaron 30 muestras positivas de hisopado nasofaríngeo para COVID-19 de los meses de mayo a agosto del año 2020, las cuales fueron procesadas en el Laboratorio Regional de Secuenciación, Fiocruz-Brasil. De las 30 muestras enviadas, fue posible secuenciar 20 evidenciando que el grupo genético G es la variante genética que se encuentra en el país durante este periodo. (Fuente: Laboratorio Nacional de Salud. Protocolo provisional para la Vigilancia Genómica de SARS-CoV-2. enero 2021.)

Definiciones

Defunciones observadas

La frecuencia de defunciones registradas y reportadas por departamentos y semana epidemiológica hasta la fecha de corte enviadas por el Registro Nacional de Personas (RENAP).

Defunciones esperadas

Se define como la mediana de los datos de mortalidad de los tres a cinco años anteriores por departamento y semana epidemiológica.

Exceso de mortalidad

Número de defunciones observadas menos el número de defunciones esperadas, expresado con esta fórmula: Exceso de mortalidad = muertes observadas – muertes esperadas.

Porcentaje de exceso de mortalidad: calculado de la siguiente manera

% exceso = (muertes semanales observadas – muertes semanales esperadas) / muertes semanales esperadas.

Metodología

La mortalidad esperada por todas las causas se calculó utilizando la mediana de los registros semanales de los cinco años anteriores (2015-2019), para compararlos con el número semanal de muertes observadas del 1 de enero al 31 de diciembre 2020 (semana epidemiológica de la 1 a la 53).

El rango de las muertes en exceso se calculó de la siguiente manera:

- El límite inferior del rango de la estimación del exceso de muertes se calculó al comparar las muertes observadas con el límite superior de las muertes esperadas (el percentil 75 de los datos históricos).
- El límite superior del rango de la estimación del exceso de mortalidad se calculó con el recuento de muertes observadas restando el percentil 25 de los datos históricos.

El análisis se realizó con información desagregada por grupo etario, sexo y edad.

Los cálculos se realizaron utilizando la herramienta creada por Vital Strategies, luego adaptada y traducida por la Organización Panamericana de la Salud. Disponible en <https://preventepidemics.org/covid19/resources/excess-mortality/>

Fuente de datos

- Bases de datos de defunción nacional publicadas por el Instituto Nacional de Estadística (INE) del año 2015-2019.
- Bases de datos de defunción nacional publicadas por el RENAP del año 2020.

Período de análisis

Período comprendido entre la semana epidemiológica 1 a la 53

Observación: los datos analizados son sujeto de cambios debido a actualizaciones del registro de defunciones en la base de RENAP 2020.

Resultados.

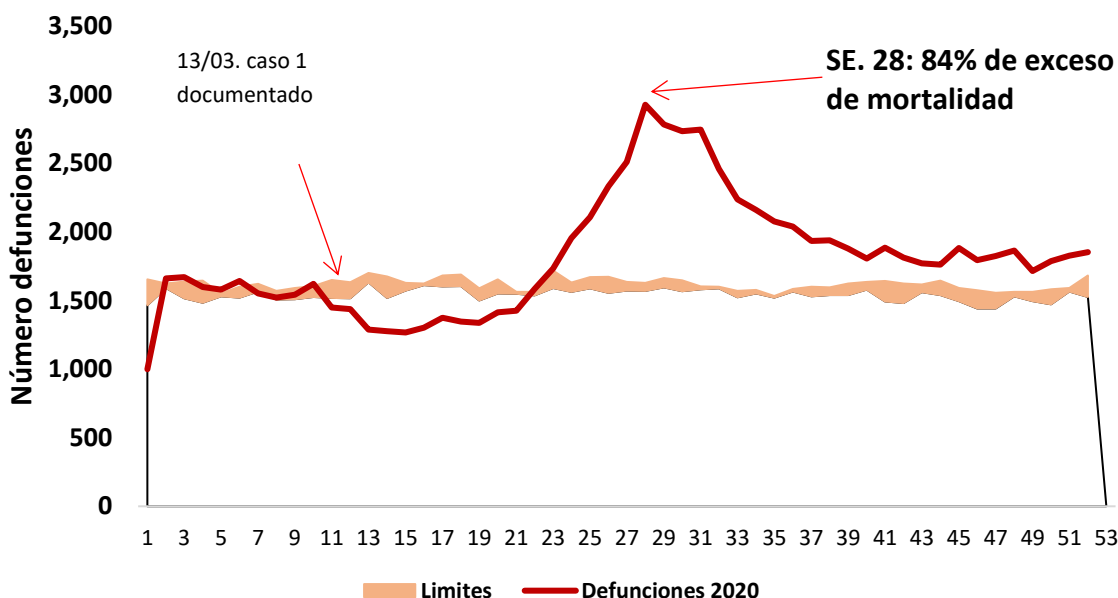
Hasta la semana epidemiológica 53 del año 2020, se registró un acumulado de 95,382 fallecimientos por todas las causas, al comparar las defunciones observadas con el centil 75 de los últimos 5 años (67,116) se alcanza un 28% de incremento anual.

Durante las semanas epidemiológicas 2 a la 10 (finaliza 7 de marzo) la tendencia se encuentra dentro de los valores esperados, no sobrepasando el 3% del umbral de base. De la semana 11 a la 14 (finaliza 4 de abril), la tendencia es al descenso con un -28% por debajo del umbral.

A partir de la semana 15 a la 23 empieza a elevarse, sin embargo, aún se ubica por debajo, entre -25 y -2% por debajo del umbral; esto es entre los meses de abril y principios de junio; sin embargo, a partir de la semana 24 (finaliza 13 de junio), comienza un incremento sostenido, superando el umbral y manteniendo esta tendencia hasta la semana 28 (finaliza 11 de julio), donde se registró un 2927 fallecimientos por todas las causas, al comparar las defunciones observadas con el centil 75 de los últimos 5 años (1,629) el país llegó al 84% de exceso de mortalidad, durante esta semana epidemiológica.

Durante las semanas 29 a 31 se presenta una meseta; a partir de la semana 32 a la 40, el comportamiento del registro es hacia el descenso; de la semana epidemiológica 41 a 53 nuevamente se presenta una meseta sostenida entre el rango de 7 a 19% de exceso.

**Gráfico No. 1 Exceso de mortalidad por todas las causas
Guatemala 2020.**

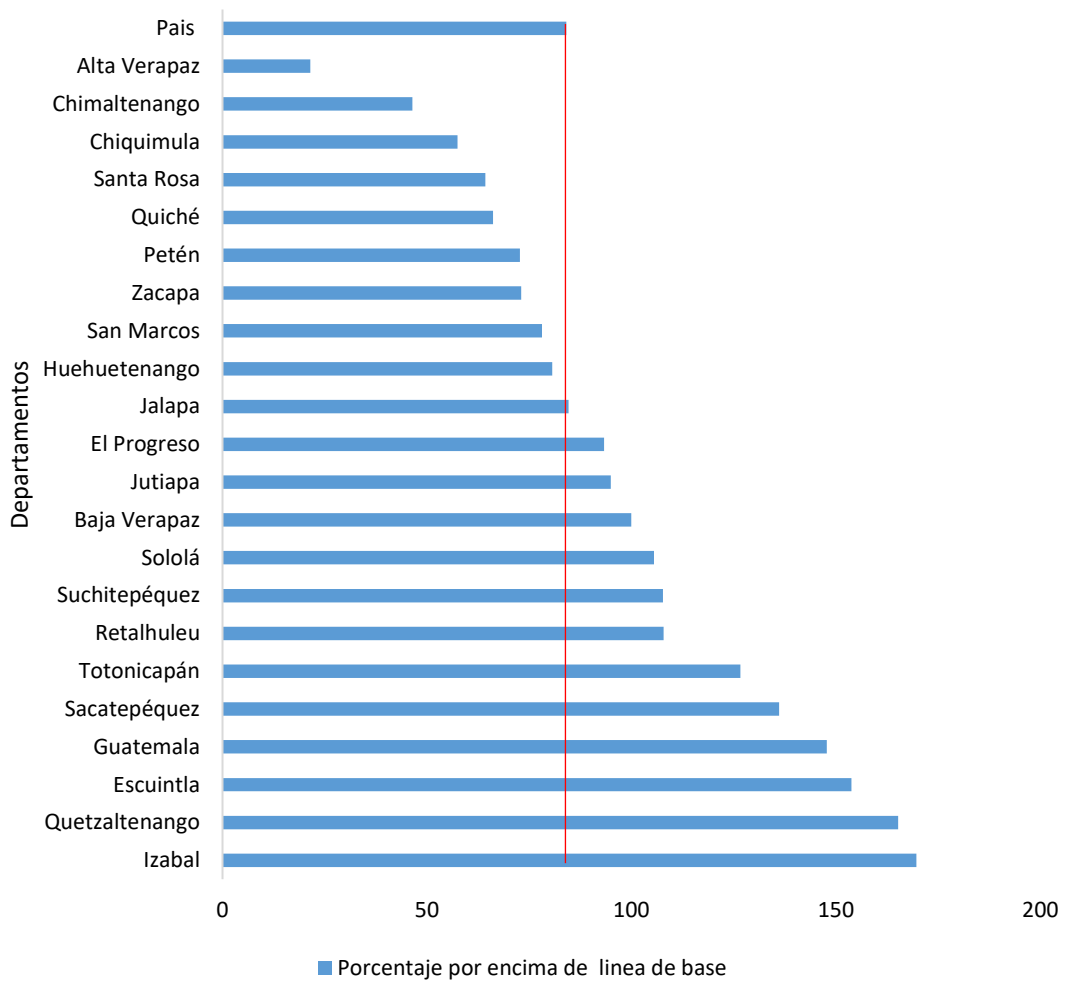


Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Al estimar el exceso por departamentos, se observa que todos muestran algún porcentaje de exceso; doce departamentos por arriba de la estimación de país: Izabal, Quetzaltenango, Escuintla,

Guatemala, Sacatepéquez, Totonicapán, Retalhuleu, Suchitepéquez, Sololá, Baja Verapaz, Jutiapa, El Progreso.

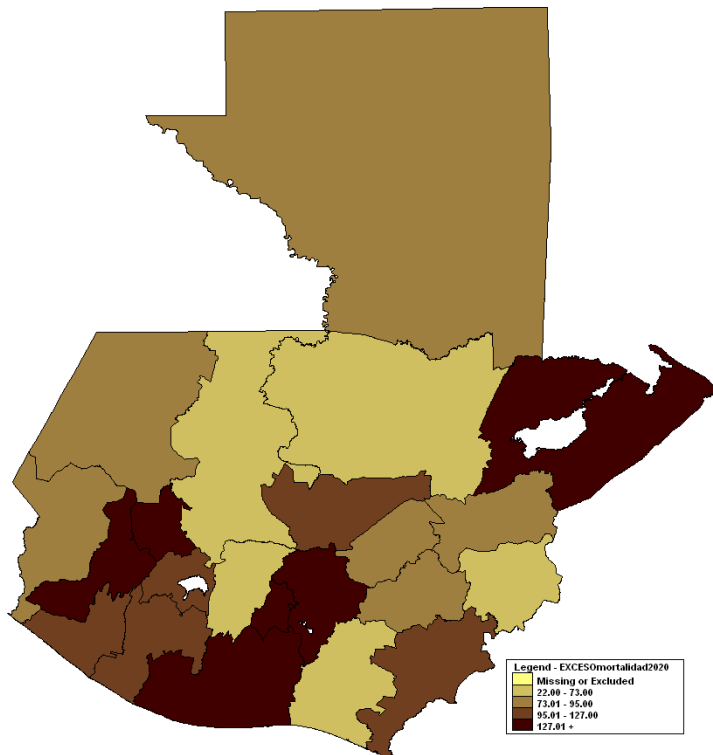
Gráfico No. 2 Exceso de mortalidad por todas las causas por departamento. Guatemala, 2020



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

En el mapa por departamentos se presenta la distribución del exceso por cuartiles, los departamentos ubicados en el cuarto cuartil son: Izabal, Quetzaltenango, Escuintla, Guatemala, Sacatepéquez, Totonicapán, Retalhuleu.

**Gráfico No. 3 Exceso de mortalidad por todas las causas por cuartiles
Guatemala 2020**



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Periodo pandémico:

En el período pandémico (semana epidemiológica 11 a la 53) periodo que abarca la contingencia por COVID—19; se observa 21% de exceso de mortalidad, siendo el grupo de mayores de 65 años y de los hombres los más afectados con 36 y 25% respectivamente.

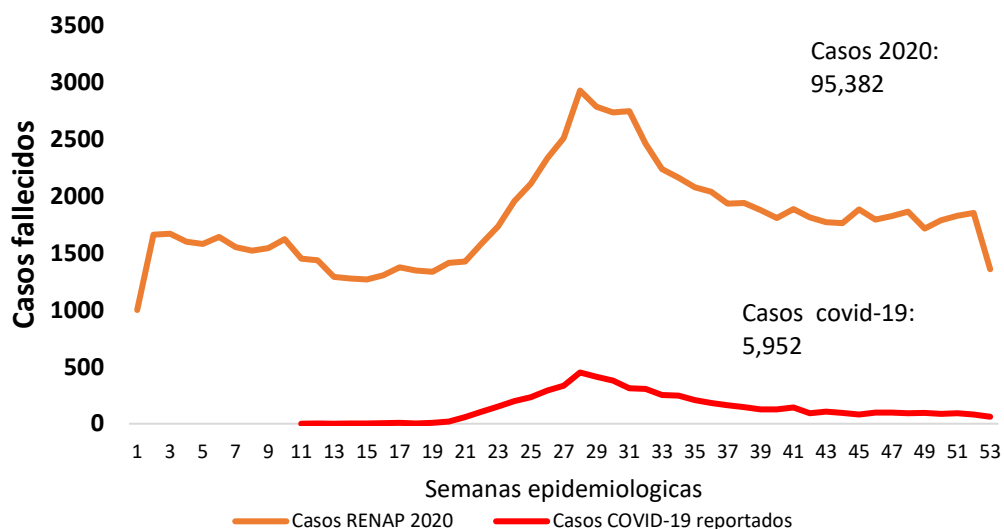
**Tabla No. 1 Resultado de exceso de mortalidad por todas las causas, semana 11 a la semana 53
Guatemala 2020.**

Grupos	Muertes observadas	Muertes esperadas	Exceso	% exceso
Total	79993	65927	14066	21
Menores de 65 años	40745	37523	3,222	9
Mayores de 65 años	39332	28993	10,339	36
Hombres	46232	36975	9,257	25
Mujeres	33761	29067	4,694	16

Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Con los datos proporcionados por SIGSA, Hospitales de la red del MSPAS, IGSS, Hospitales privados y RENAP, se obtuvo el registro de fallecidos diarios por COVID-19; estos casos suman 5937, sin embargo, se contabilizan 679 casos que cumplen la definición de casos probables como lo indica la guía de vigilancia del país; estos casos ocurrieron en diversas semanas epidemiológicas (no se incluyeron en la gráfica); por lo que en total son 6616 casos fallecidos por COVID-19 en 2020. Al observar la tendencia de exceso de mortalidad general y los fallecidos por COVID-19, ambas líneas de tendencia presentan similar comportamiento.

Gráfico No. 4 Frecuencia de defunciones en 2020 y defunciones por COVID-19. Guatemala, 2020



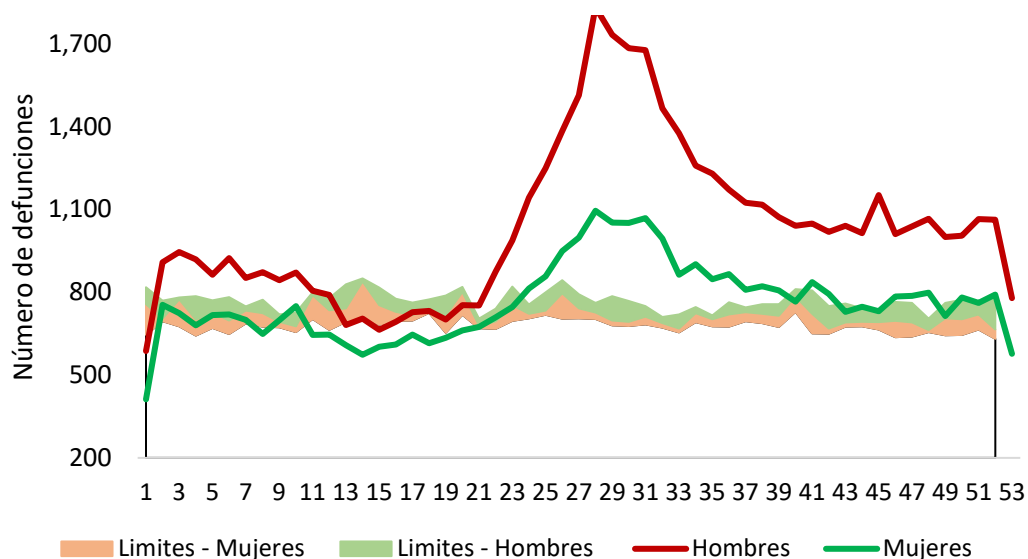
Fuente: Bases de datos de defunciones INE-RENAP. SIGSA, IGSS, hospitales privados, CM Militar.

Por Sexo.

Hasta la semana epidemiológica 53 se registraron 95382 fallecimientos por todas las causas; en el periodo de pandemia se registran 79,993 fallecimientos, de los cuales el 25% corresponden a hombres (46,232) y 16% a mujeres (33,761); existe una diferencia de riesgo de 27% más, para los hombres.

En el periodo epidemiológico de Semana 23 a la 53, que abarca las semanas donde se documenta el exceso de mortalidad a nivel nacional, se evidencia que los hombres representan el grupo poblacional con mayor porcentaje de exceso de mortalidad con una tendencia similar a la curva total de defunciones observadas en el año 2020 (ver gráfico 1).

**Gráfico No. 5 Defunciones por todas las causas en hombre y mujeres
Guatemala 2020**



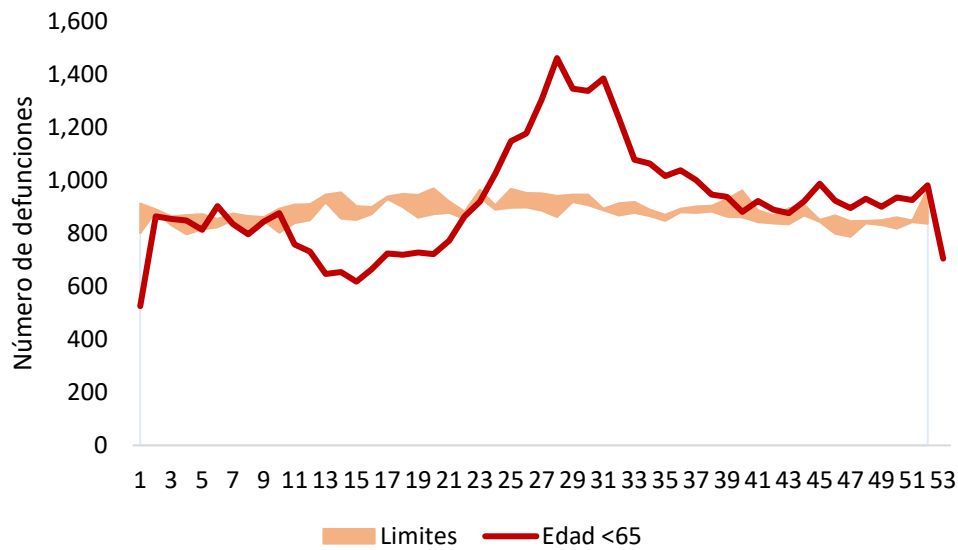
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Por grupo etario.

De la distribución de muertes por grupos etarios, el 36% se observa en mayores de 65 años (39,332); la línea de tendencia en el grupo de menores de 65 años, durante las semanas epidemiológicas 11 a 22, el decremento se observó hasta -32%; no así en el grupo de mayores de 65 años, el mismo fue de -16%.

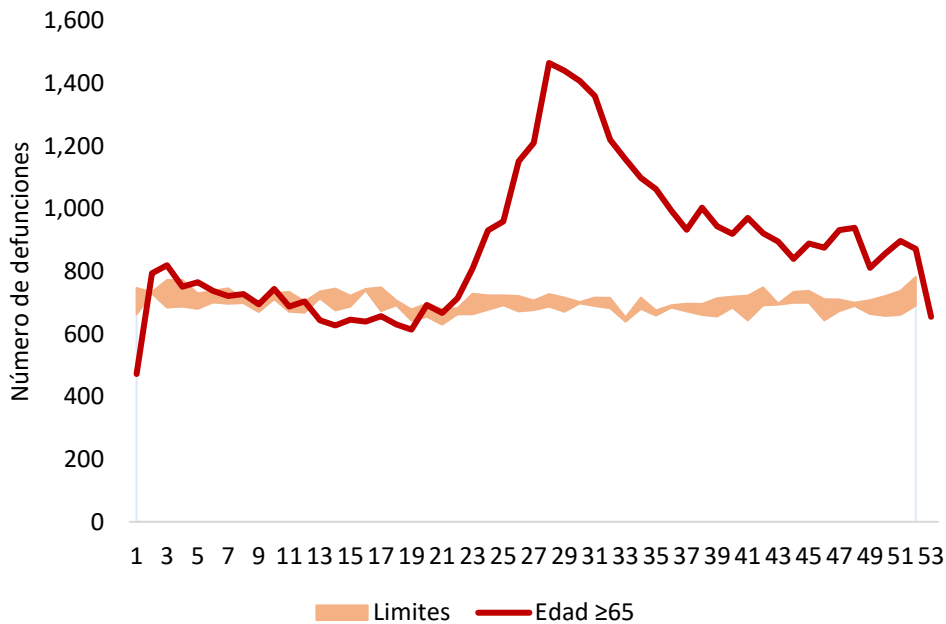
Este comportamiento indica que en mayores de 65 años no disminuyó mucho los decesos durante las medidas gubernamentales establecidas en las primeras semanas de la epidemia y luego de la etapa de mayor exceso, la tendencia a permanecer por arriba del umbral es sostenida hasta la semana 53 de este análisis, siendo igual para hombres como en mujeres del mismo grupo de edad; no así en el de menores de 65 años, que baja a los limites esperados a partir de la semana 37 y se mantiene entre 6 y 9% por arriba del umbral.

Gráfico No. 6 Exceso de mortalidad por todas las causas en población menor de 65 años Guatemala 2020



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Gráfico No. 7 Exceso de mortalidad por todas las causas en población mayor de 65 años Guatemala 2020



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Exceso de mortalidad por semanas epidemiológicas a partir del periodo pandémico.

El primer caso por COVID-19 se reportó en la semana epidemiológica número 11, a partir de ese momento se observa un incremento gradual de la cantidad de casos notificados semanalmente. A nivel nacional el comportamiento porcentual más altos de exceso de mortalidad, es similar a las

semanas epidemiológicas con mayor reporte de casos fallecidos por COVID-19 (semanas epidemiológicas de la 27 a la 32).

Tabla No. 2 Exceso de mortalidad por todas las causas. Guatemala semanas 11-53, 2020

Semana	Defunciones esperadas	Defunciones observadas	Defunciones observadas acumuladas	Exceso de mortalidad	Porcentaje de exceso de mortalidad	Fallecidos Confirmados SARS-CoV2
11	1544	1450	1450	0	0	0
12	1555	1437	2887	0	0	1
13	1674	1289	4176	0	0	0
14	1626	1277	5453	0	0	2
15	1573	1266	6719	0	0	3
16	1614	1303	8022	0	0	6
17	1660	1374	9396	0	0	7
18	1637	1347	10743	0	0	3
19	1575	1336	12079	0	0	7
20	1553	1414	13493	0	0	19
21	1558	1426	14919	0	0	59
22	1546	1584	16503	38	2	106
23	1621	1733	18236	112	7	151
24	1588	1955	20191	367	23	198
25	1593	2107	22298	514	32	233
26	1606	2333	24631	727	45	293
27	1623	2511	27142	888	55	333
28	1590	2927	30069	1337	84	450
29	1596	2784	32853	1188	74	412
30	1630	2735	35588	1105	68	379
31	1583	2745	38333	1162	73	312
32	1594	2,460	40793	866	54	305
33	1551	2,238	43031	687	44	252
34	1577	2,161	45192	584	37	246
35	1523	2,076	47268	553	36	206
36	1582	2038	49306	456	29	181
37	1568	1933	51239	365	23	161
38	1595	1939	53178	344	22	146
39	1567	1878	55056	311	20	126
40	1594	1806	56862	212	13	125
41	1512	1886	58748	374	25	142
42	1608	1813	60561	205	13	91
43	1590	1770	62331	180	11	107
44	1613	1761	64092	148	9	94
45	1552	1883	65975	331	21	80
46	1511	1794	67769	283	19	99
47	1534	1825	69594	291	19	99
48	1537	1864	71458	327	21	91
49	1536	1714	73172	178	12	94
50	1541	1786	74958	245	16	86
51	1585	1826	76784	241	15	91
52	1639	1853	78637	214	13	81
53		1356	79993			60

Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Exceso de mortalidad por departamento

En la tabla por departamento; observamos que todos presentan algún porcentaje por arriba de la línea de base esperado para el presente año, entre los de mayor porcentaje tenemos a: Izabal, Quetzaltenango, Escuintla, Guatemala, Sacatepéquez, Totonicapán, entre 170-127%. y el de menor porcentaje es Alta Verapaz 22%

Las semanas epidemiológicas de mayor ocurrencia de exceso de mortalidad a nivel departamental, se distribuye en el periodo entre la 28 a 47, los departamentos que durante la semana 28 reportan exceso son: Escuintla, Guatemala, Retalhuleu y Santa Rosa; el departamento que más tarde reporto exceso fue Quiché.

A nivel nacional durante la semana epidemiológica 28, el exceso de mortalidad se observó en 84%.

Tabla No. 3 Exceso de mortalidad por todas las causas y por semana epidemiológica a nivel nacional Guatemala 2020

Departamentos	Semana Epidemiológica con mayor exceso de mortalidad	Muertes en exceso a partir de línea de base	Porcentaje por encima de línea de base
Izabal	36	56	170
Quetzaltenango	31	157	165
Escuintla	28	160	154
Guatemala	28	696	148
Sacatepéquez	29	49	136
Totonicapán	32	57	127
Retalhuleu	28	41	108
Suchitepéquez	29	70	108
Sololá	38	38	106
Baja Verapaz	29	20	100
Jutiapa	30	38	95
El Progreso	29	14	93
Jalapa	41	22	85
Huehuetenango	33	71	81
San Marcos	30	68	78
Zacapa	45	19	73
Petén	38	32	73
Quiché	47	45	66
Santa Rosa	28	27	64
Chiquimula	31	23	58
Chimaltenango	31	26	46
Alta Verapaz	33	20	22
País	28	1337	84

Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP.

Limitaciones

- La inclusión de casos probables al tablero del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, ha sido mediante una exhaustiva búsqueda de algún resultado positivo de hisopado en SICCOVID, al no encontrar resultados se conformó un equipo técnico de análisis integrado por miembros del MSPAS, Cooperación Internacional, IGSS y entidades estatales (INE, RENAP).
- En el proceso de vigilancia de la mortalidad por todas las causas y el análisis del exceso de mortalidad, existe dificultades para asegurar en qué medida el incremento general del número de muertes es atribuible a la COVID-19, sin tomar en cuenta la causa básica de muerte.
- El proceso de análisis y recodificación regular, que el Instituto Nacional de Estadística (INE) realiza a los registros vitales (nacimientos y defunciones) es extenso. Lo anterior no permitió contar con la totalidad de datos oficiales del último año, por lo que se tomaron en cuenta los datos de defunciones reportados por el RENAP.
- La disponibilidad de datos de fallecimientos varía en cada departamento, por lo que se debe analizar con cuidado los registros de las últimas semanas epidemiológicas.
- La pandemia represento retos significativos frente a la oportunidad de lineamientos, protocolos, instrumentos de notificación, registro y análisis de información que se sumaron a limitaciones preexistentes en el proceso de registro y codificación de los hechos vitales.
- Respecto a COVID-19, en los últimos meses se documentaron nuevas infecciones (reinfección) en pacientes previamente diagnosticados como positivos para coronavirus, por lo cual, la ocurrencia de nuevas infecciones por SARS-CoV-2 no se puede descartar. Con la información disponible a la fecha, no existe evidencia suficiente de que las personas que se han recuperado de la infección por SARS-CoV2 generen anticuerpos neutralizantes que las puedan proteger de una reinfección.

Conclusiones

A nivel nacional el exceso de mortalidad inicia a partir de la semana epidemiológica 24, el incremento es acelerado, hasta llegar a 84% por arriba del umbral de base en la semana 28; en la semana 29 y 31 se presenta una meseta, este comportamiento puede ser producto del relajamiento de medidas de distanciamiento social establecidas por el gobierno nacional.

Durante el inicio de la escalada del exceso de mortalidad es mayor en hombres comparado con mujeres especialmente en el grupo de mayores de 65 años.

Los departamentos que han notificado mayor exceso de mortalidad son: Izabal, Quetzaltenango, Escuintla, Guatemala, Sacatepéquez, Totonicapán. El departamento de Alta Verapaz, no ha reportado picos altos de exceso de mortalidad, bastante similar a lo reportado en el boletín 27-2020.

La unificación de todas las instancias del sector salud para la notificación de casos de COVID-19, es una experiencia nueva en el país y esto ha generado la estandarización en los procesos de vigilancia epidemiológica.

Las lecciones aprendidas para el abordaje de esta epidemia en el país han sido enriquecedoras, lamentando la pérdida de todas las vidas.

Recomendaciones

La vigilancia del exceso de mortalidad por todas las causas es una manera fiable y exhaustiva de medir el impacto general de la mortalidad, ante todo por COVID-19, que debe continuarse para evaluar las olas de mayor mortalidad y morbilidad a nivel departamental y nacional.

Esta metodología de exceso de mortalidad, permite a las autoridades nacionales evaluar mejor la carga de COVID-19, sin depender de manera exclusiva de las pruebas moleculares y, de esa manera, incluir a una proporción mucho mayor de su población.

Los servicios de salud de la red nacional, del seguro social, del servicio militar y privados, deben estar preparados para la atención de otras olas de pacientes en estado crítico, debido que, durante la primera ola se reportó desabastecimiento de insumos, colapso de la red y del recurso humano.

El país debe focalizar sus intervenciones en la aplicación de la vacuna con pruebas moleculares, como con recursos humanos adecuado según necesidades y de igual forma los servicios sociales deben atender a la población de mayor riesgo.

Continuar respaldando las acciones de vigilancia para COVID-19, con las actualizaciones de las guías de vigilancia emitidas por el departamento de epidemiológica del MSPAS.

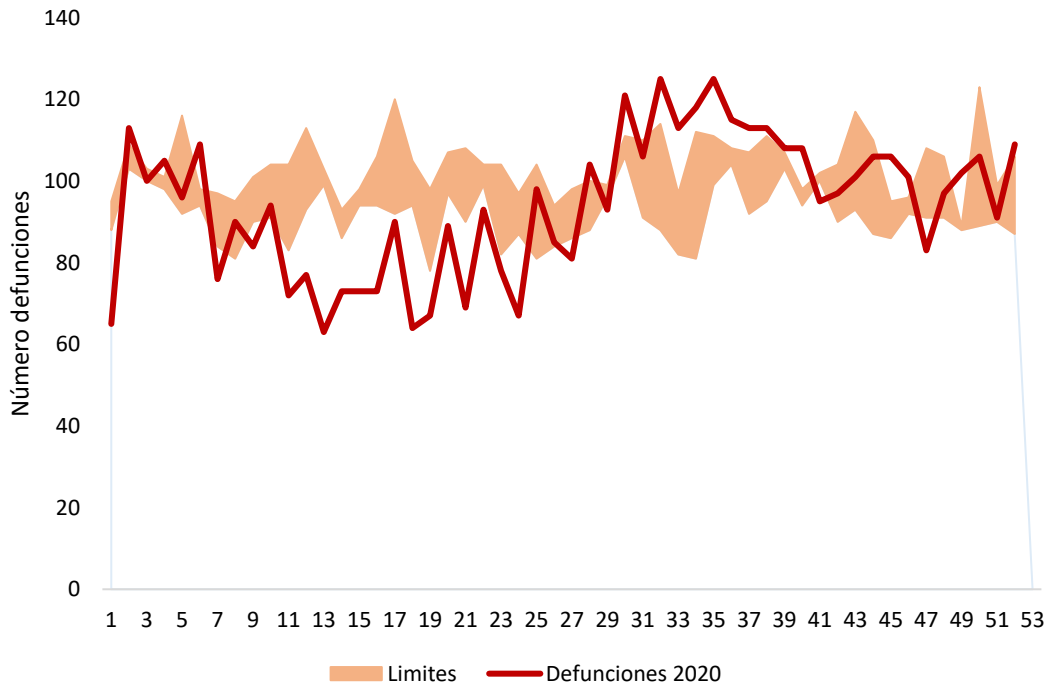
Guiarse del plan estratégico nacional de vacunación contra COVID-19, mediante los lineamientos técnico operativos para la vacunación, para facilitar la estandarización y despliegue de las actividades y tareas específicas para la vacunación contra Covid-19, según las fases establecidas.

Referencias bibliográficas

1. Petersen E, Koopmans M, Go U, Hamer DH, Petrosillo N, Castelli F, et al. Comparing SARS-CoV-2 with SARS-CoV and influenza pandemics. *Lancet Infect Dis* [Internet]. 2020;20(9):e238–44. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099\(20\)30484-9](http://dx.doi.org/10.1016/S1473-3099(20)30484-9)
2. Departamento de Epidemiología MSPAS. Guía epidemiológica por COVID-19, al 3 de octubre [Internet]. Gua, Guatemala; 2020. Available from: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/informacion/coronavirus-2019-ncov/descargas-coronavirus-covid-19>
3. Li R, Pei S, Chen B, Song Y, Zhang T, Yang W, et al. Substantial undocumented infection facilitates the rapid dissemination of novel coronavirus (SARS-CoV-2). *Science* (80-). 2020;368(6490):489–93.
4. Banerjee A, Pasea L, Harris S, Gonzalez-Izquierdo A, Torralbo A, Shallcross L, et al. Estimating excess 1-year mortality associated with the COVID-19 pandemic according to underlying conditions and age: a population-based cohort study. *Lancet* [Internet]. 2020;395(10238):1715–25. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30854-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30854-0)
5. Iuliano AD, Roguski KM, Chang HH, Muscatello DJ, Palekar R, Tempia S, et al. Estimates of global seasonal influenza-associated respiratory mortality: a modelling study. *Lancet*. 2018;391(10127):1285–300.
6. Pan American Health Organization. (2018). *Variant influenza A viruses and other novel influenza A viruses with pandemic potential*.
7. Sullivan, S. G., Feng, S., & Cowling, B. J. (2014). Potential of the test-negative design for measuring influenza vaccine effectiveness: a systematic review. *Expert Review of Vaccines*, 13(12), 1571–1591. <https://doi.org/10.1586/14760584.2014.966695>
6. Organización Panamericana de la Salud. Mejoramiento de la vigilancia de mortalidad por COVID-19 en América Latina y el Caribe mediante la vigilancia de mortalidad por todas las causas [Internet]. 2020. p. 26–26. Available from: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52309/OPSIMSPHECOVID-19200035_spa.pdf?sequence=9&isAllowed=y

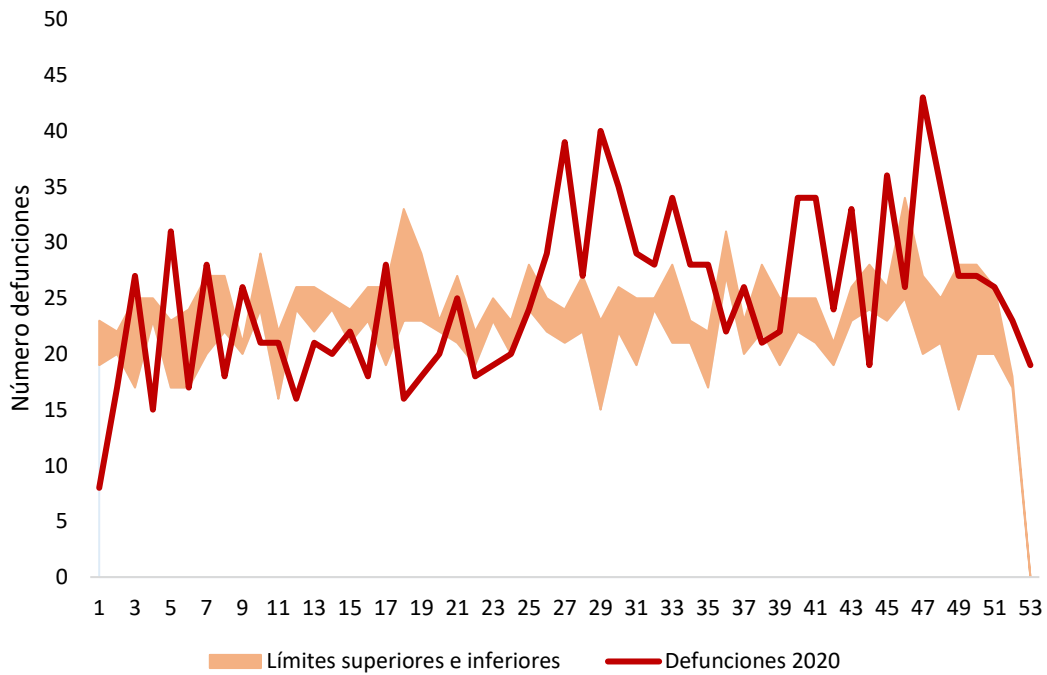
Anexos

Gráfico A.1 Exceso de mortalidad por todas las causas en Alta Verapaz 2020.



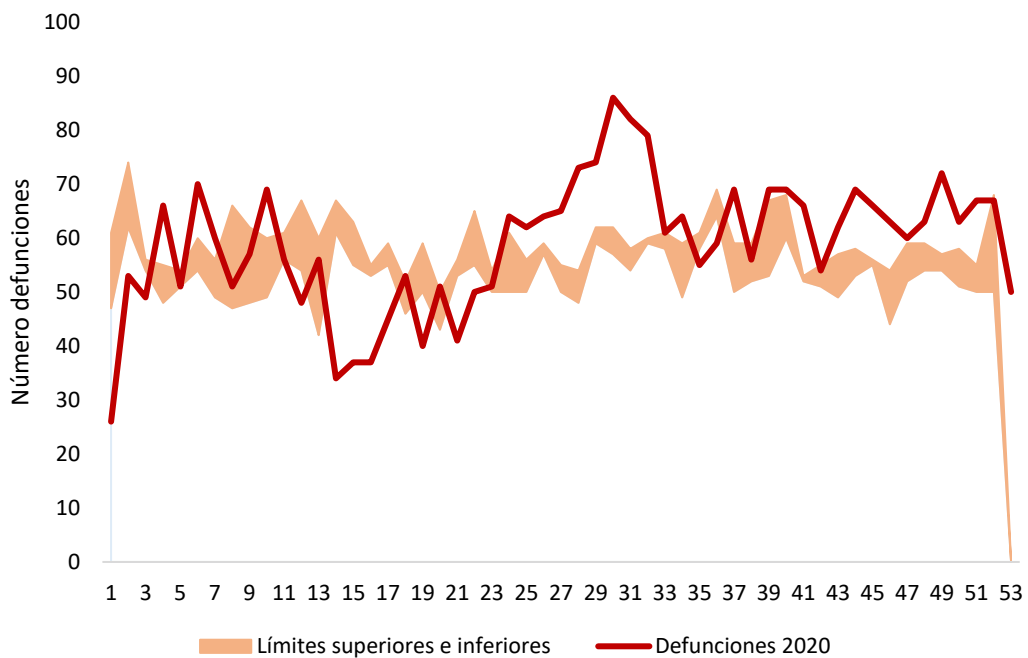
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.2 Exceso de mortalidad por todas las causas en Baja Verapaz 2020.



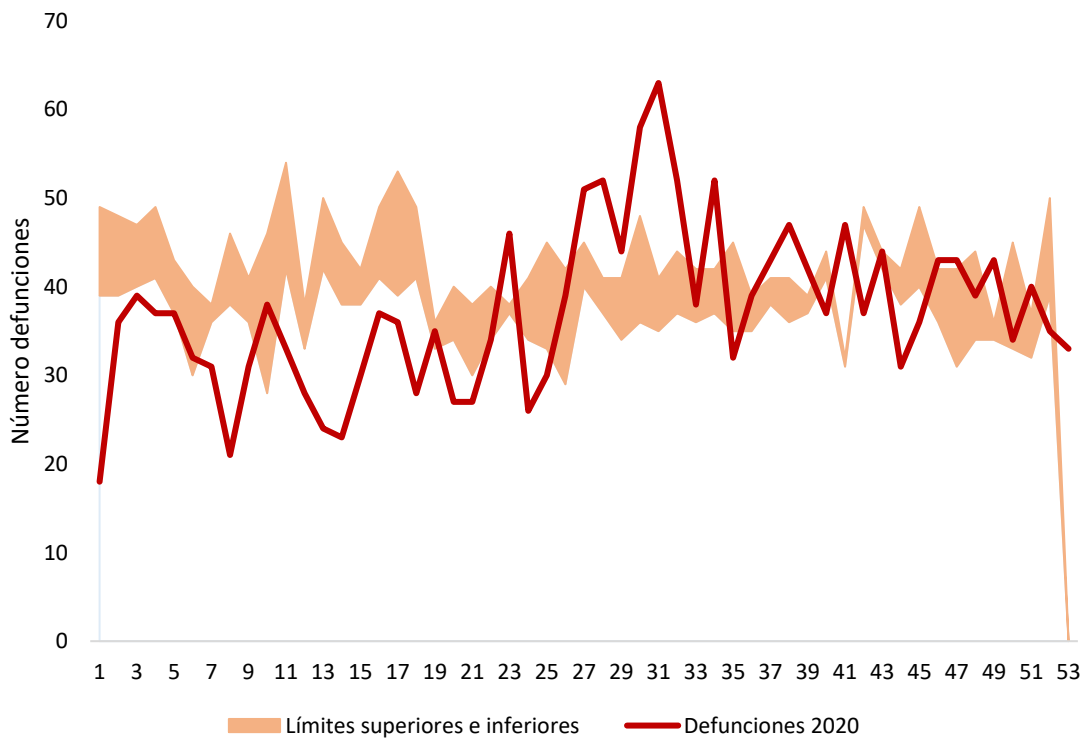
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.3 Exceso de mortalidad por todas las causas en Chimaltenango 2020.



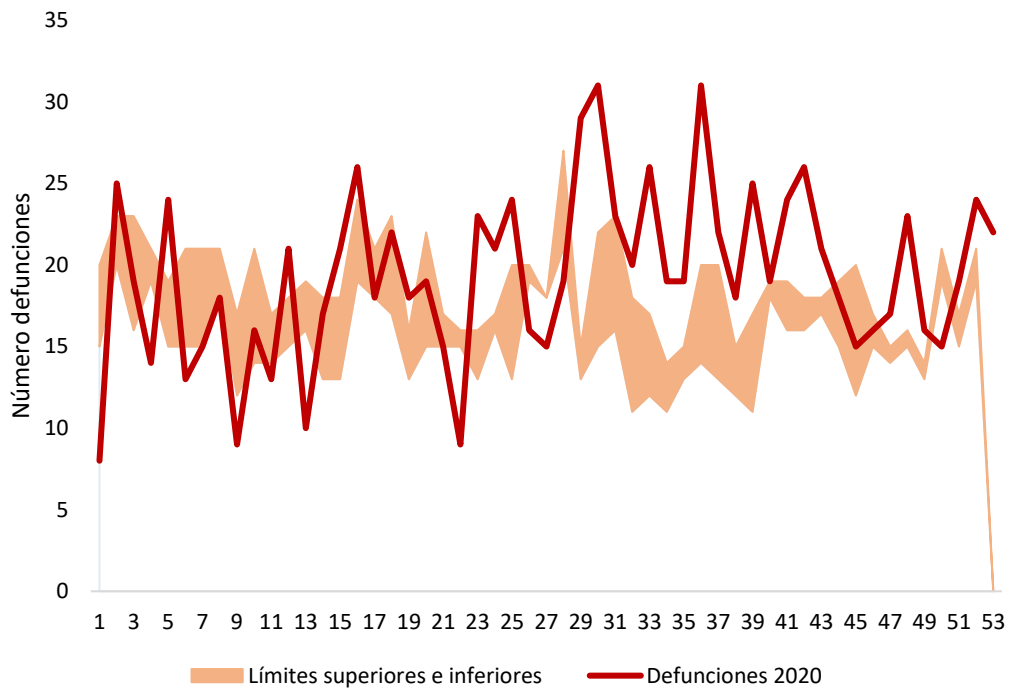
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.4 Exceso de mortalidad por todas las causas en Chiquimula 2020.



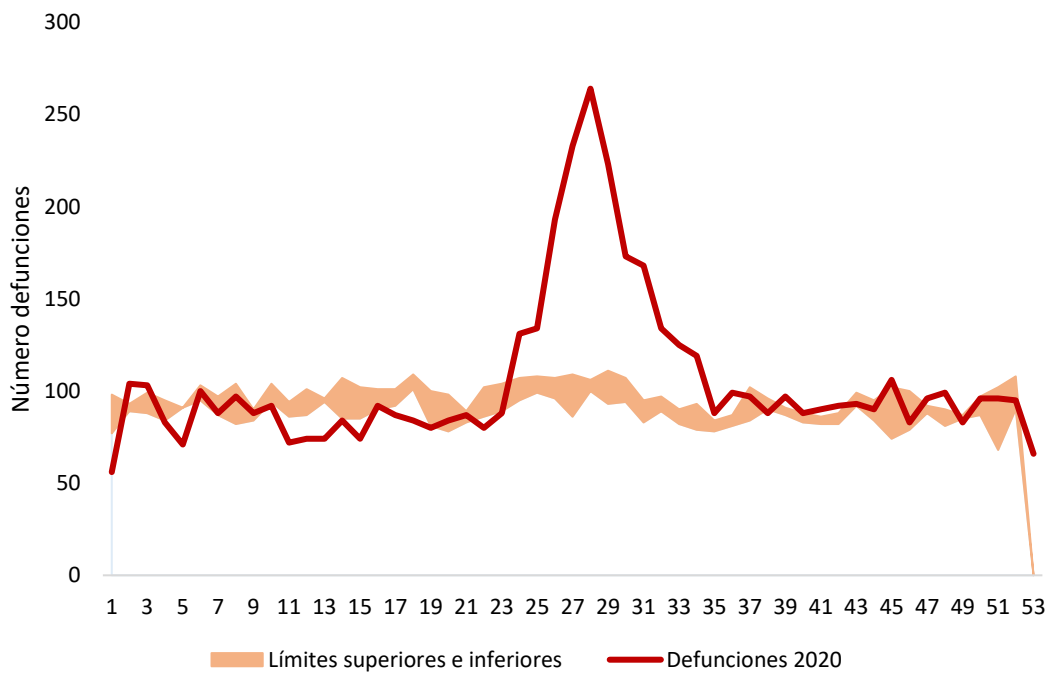
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.5 Exceso de mortalidad por todas las causas en El Progreso 2020.



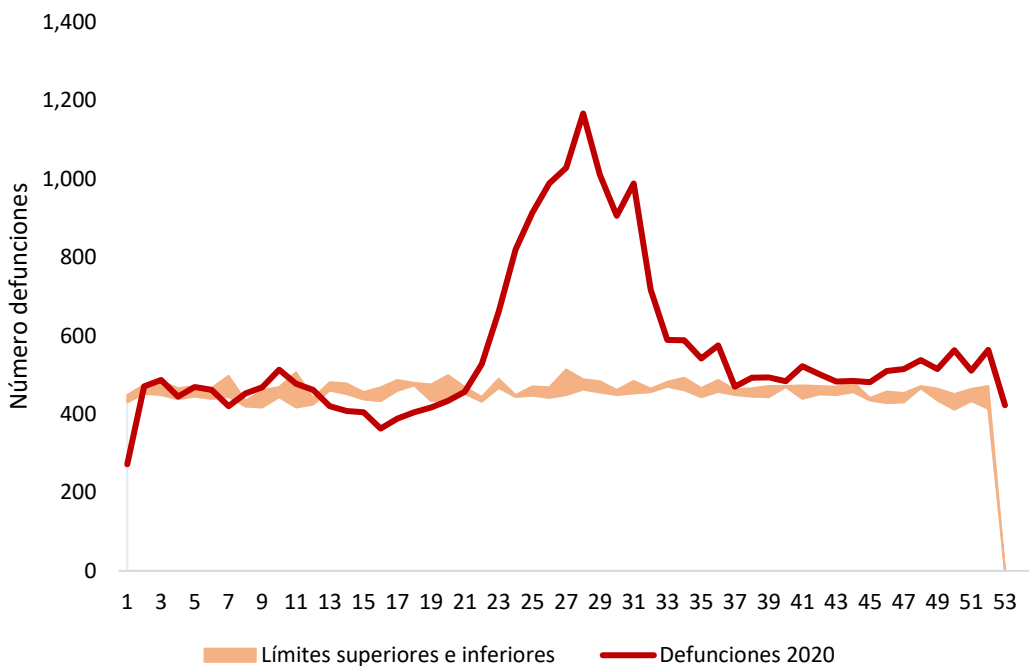
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.6 Exceso de mortalidad por todas las causas en Escuintla 2020.



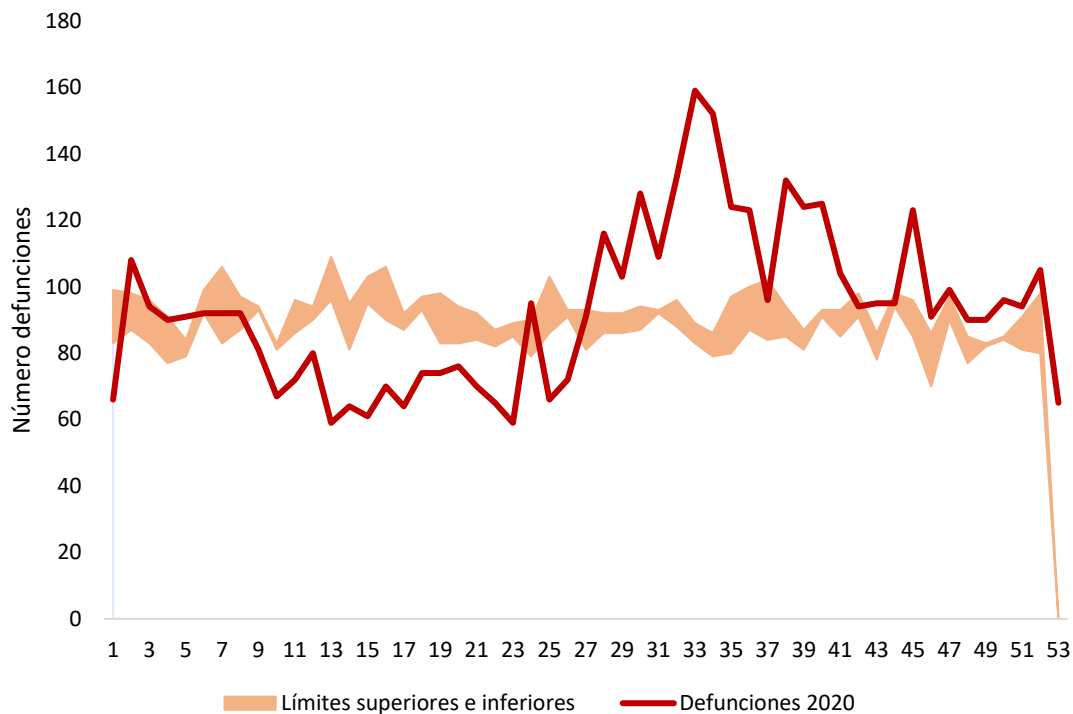
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.7 Exceso de mortalidad por todas las causas en Guatemala 2020.



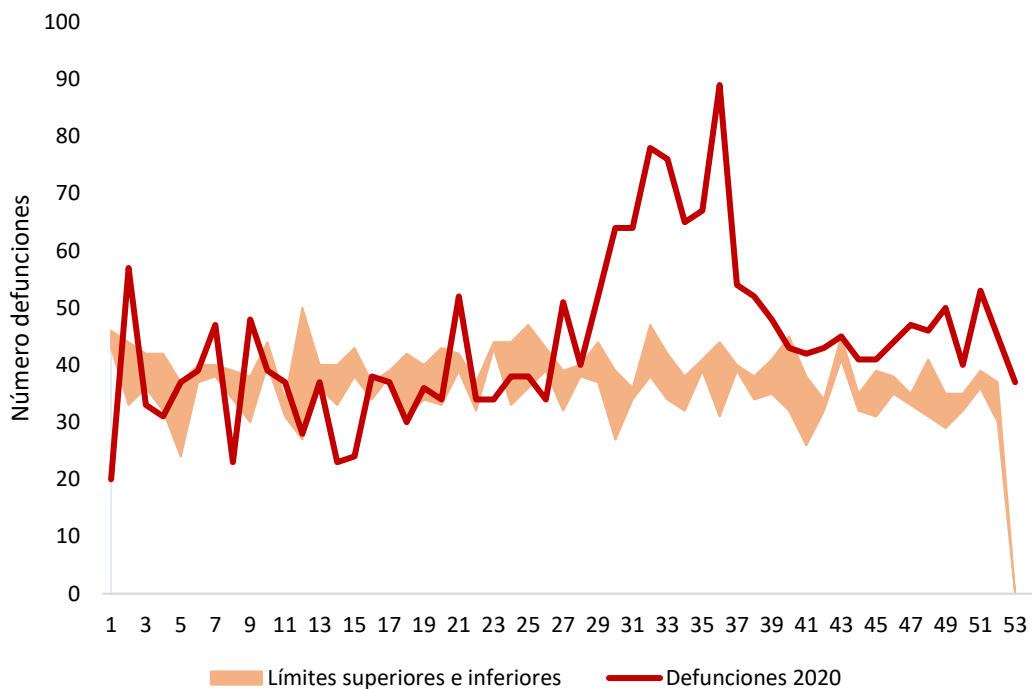
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.8 Exceso de mortalidad por todas las causas en Huehuetenango 2020.



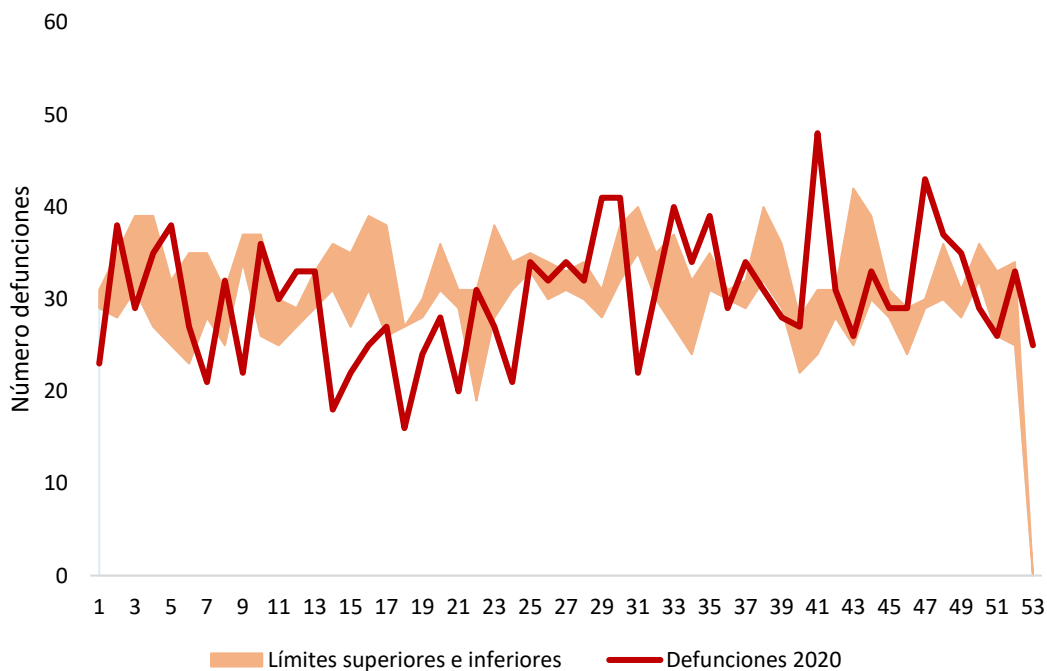
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.9 Exceso de mortalidad por todas las causas en Izabal 2020.



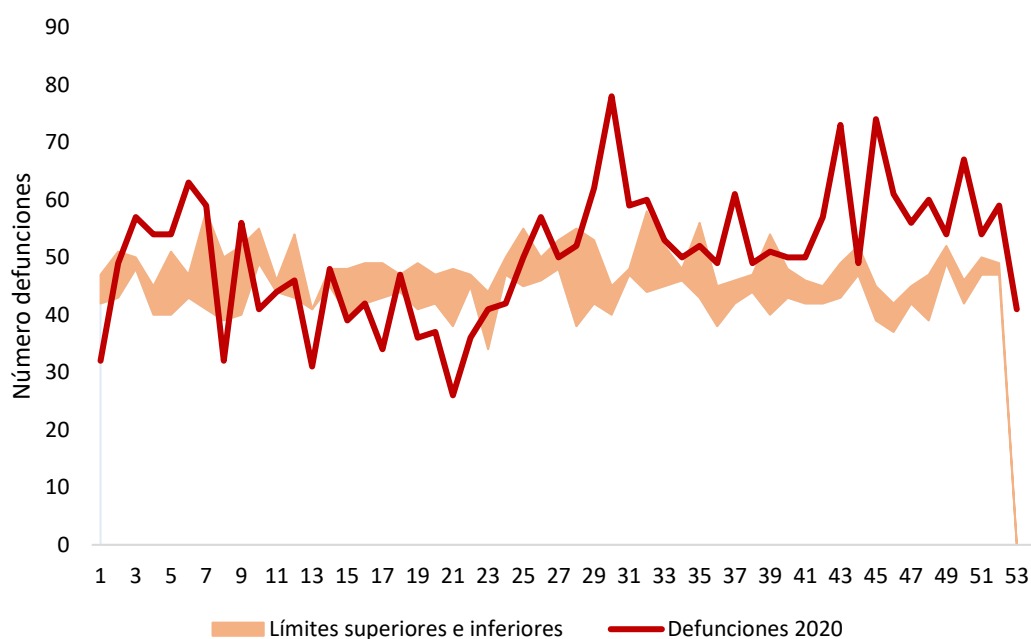
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.10 Exceso de mortalidad por todas las causas en Jalapa 2020.



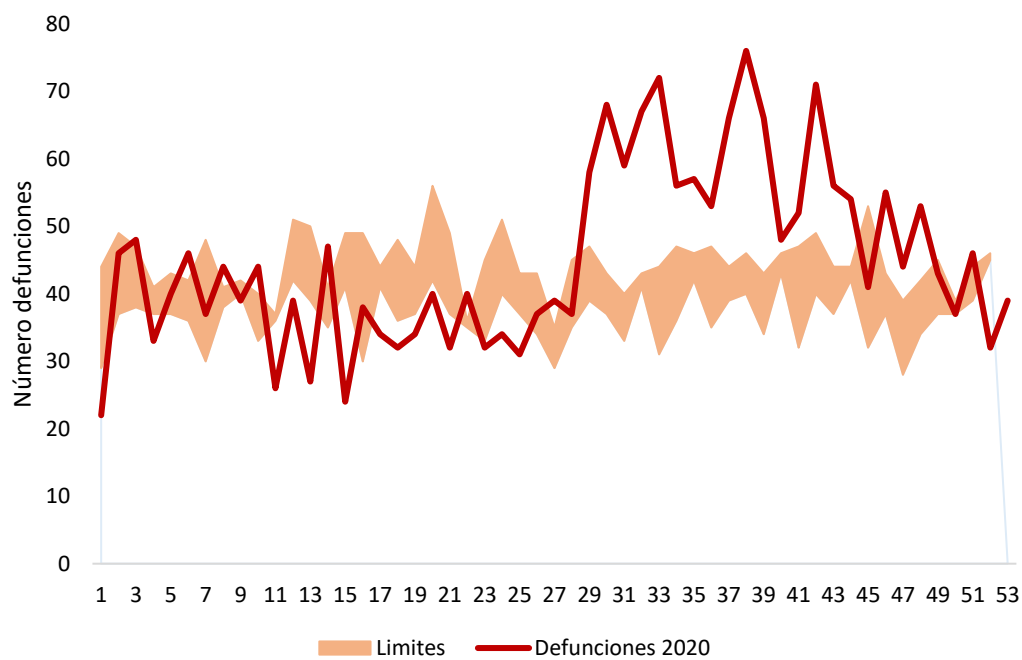
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.11 Exceso de mortalidad por todas las causas en Jutiapa 2020



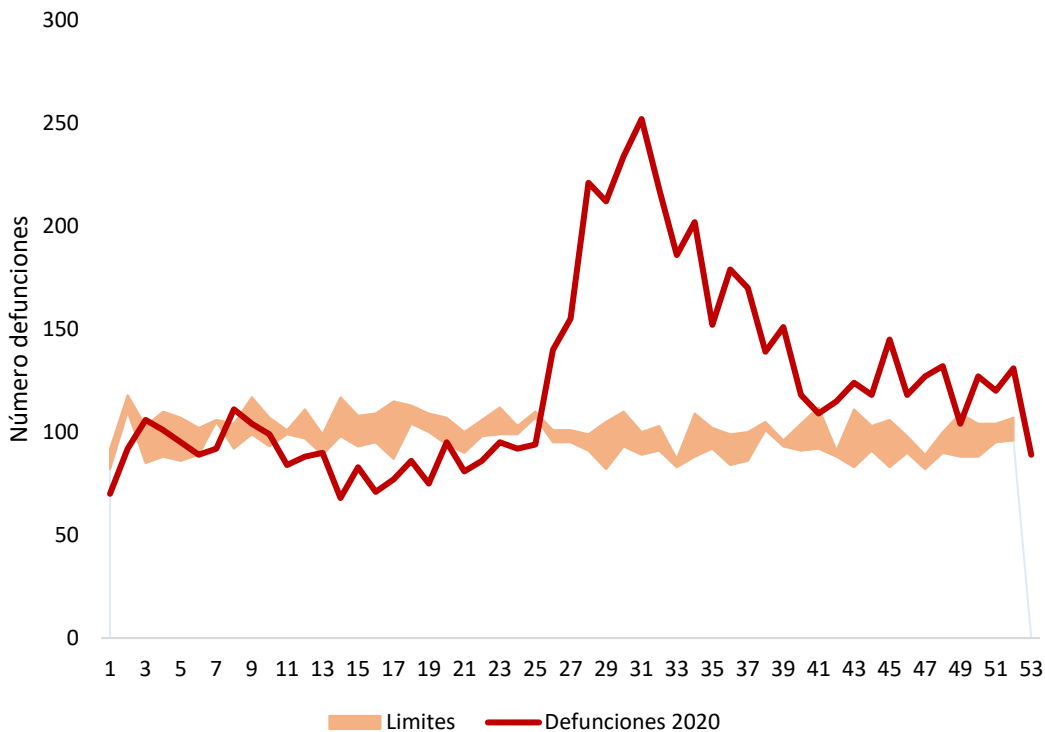
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.12 Exceso de mortalidad por todas las causas en Petén 2020



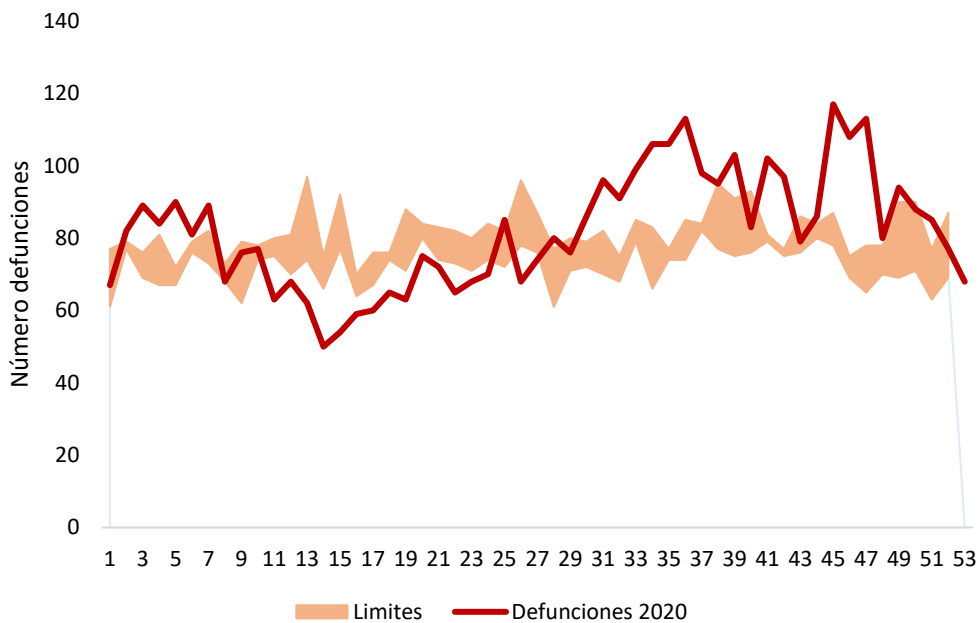
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.13 Exceso de mortalidad por todas las causas en Quetzaltenango 2020



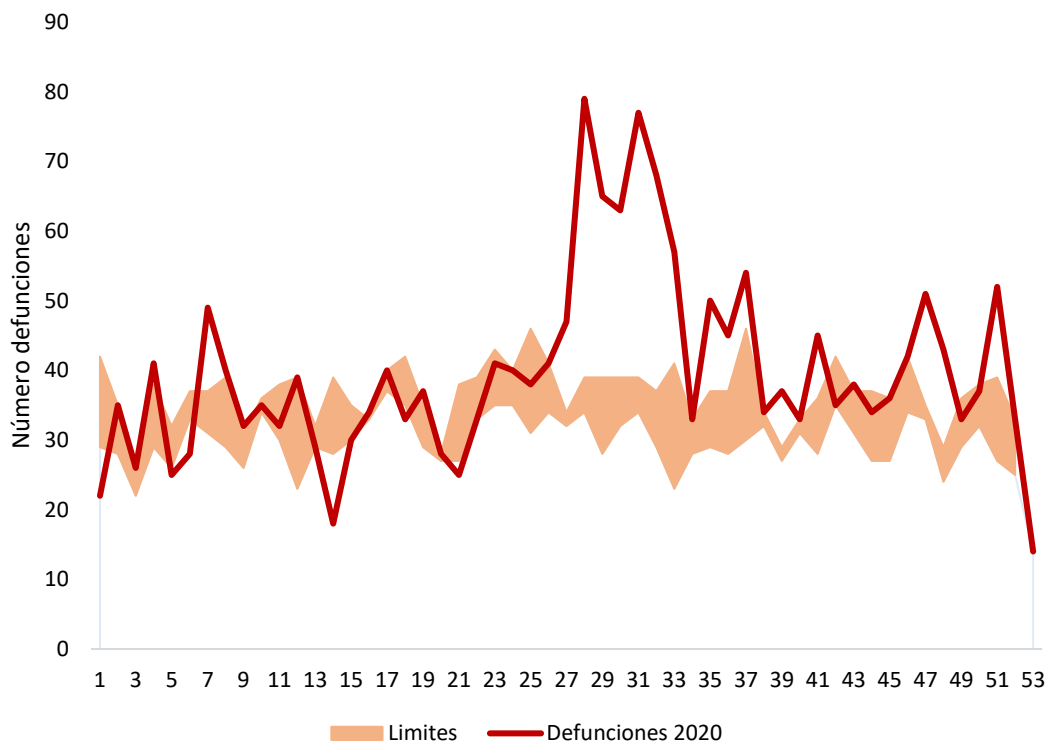
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.14 Exceso de mortalidad por todas las causas en Quiché 2020



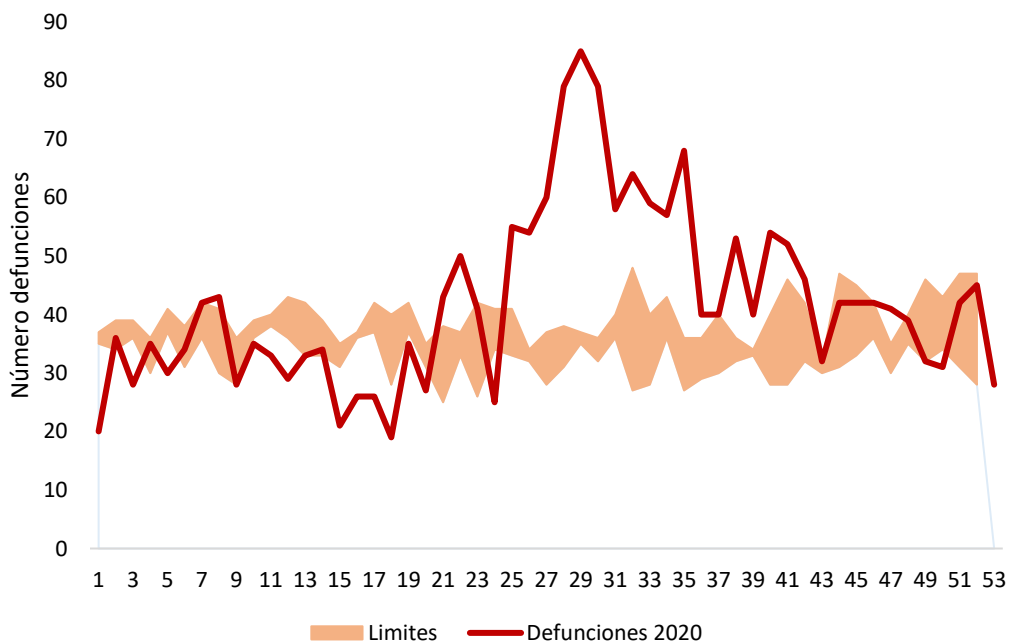
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.15 Exceso de mortalidad por todas las causas en Retalhuleu 2020.



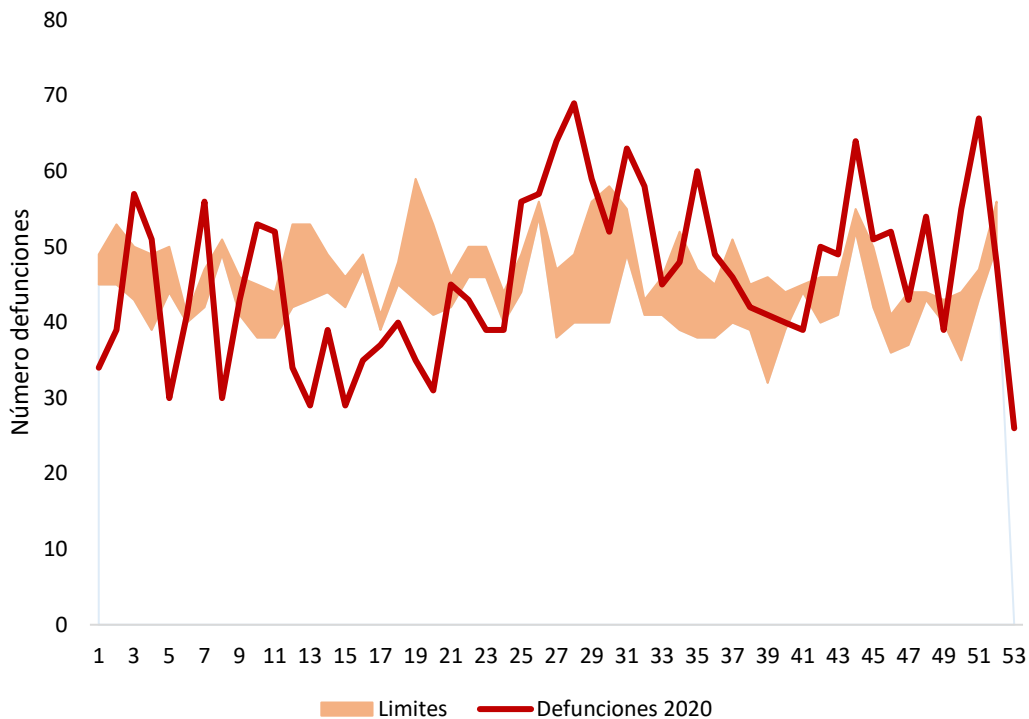
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.16 Exceso de mortalidad por todas las causas en Sacatepéquez 2020.



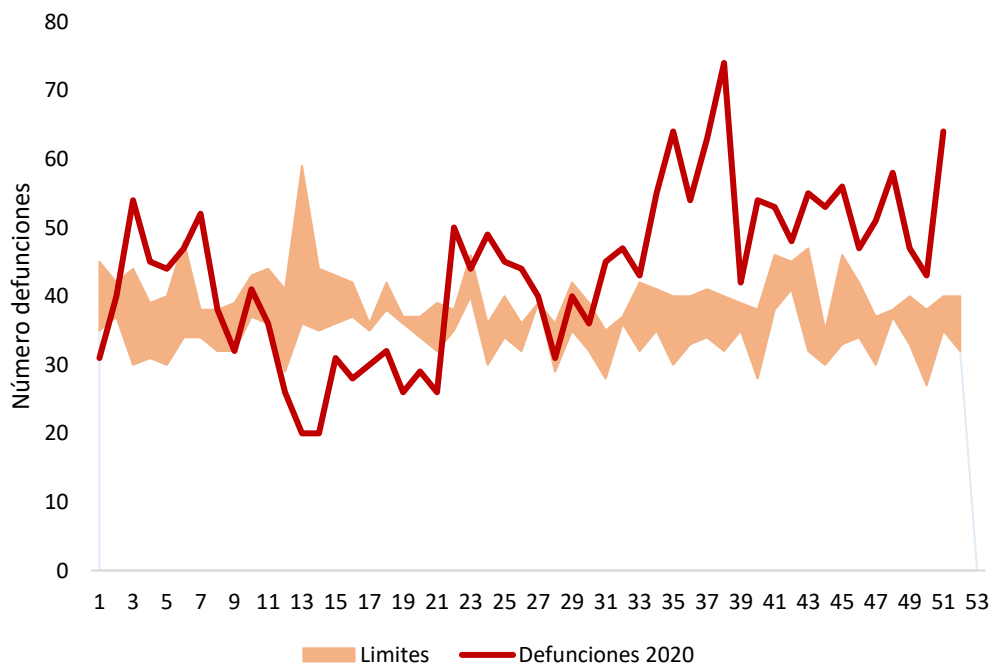
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.17 Exceso de mortalidad por todas las causas en Santa Rosa 2020.



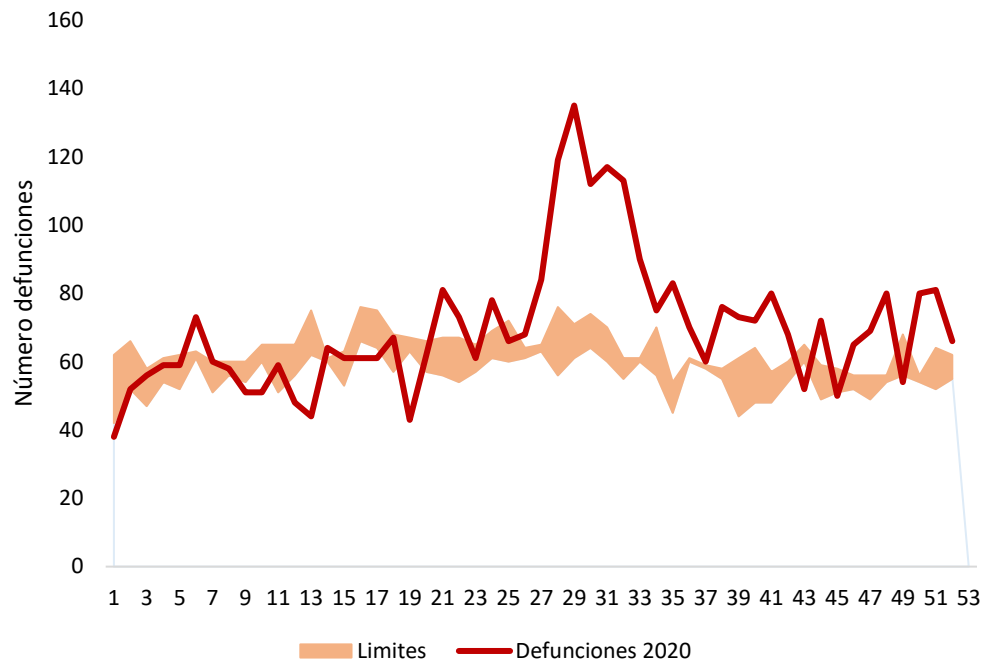
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.18 Exceso de mortalidad por todas las causas en Sololá 2020.



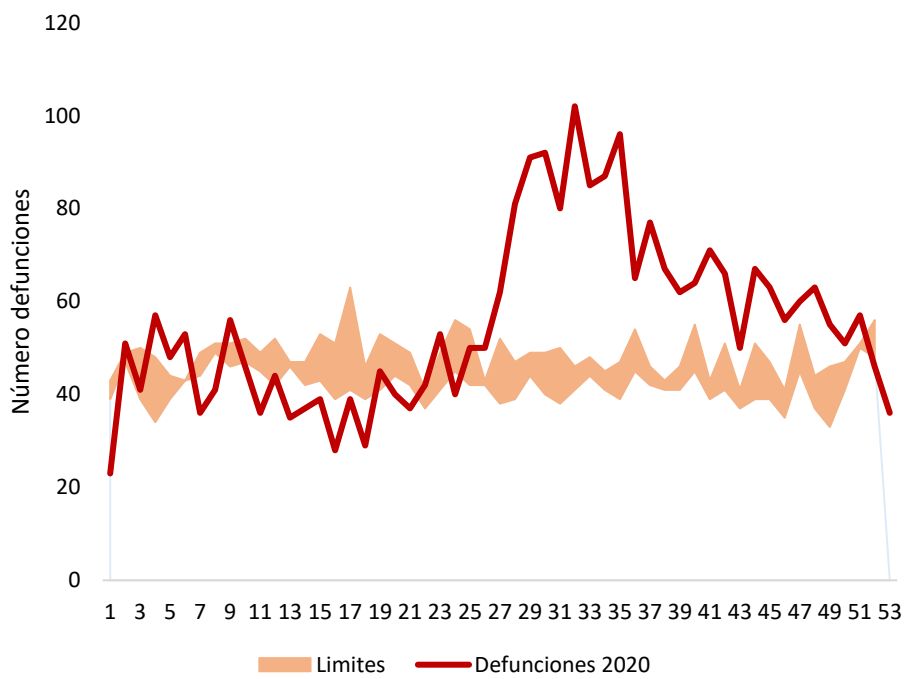
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.19 Exceso de mortalidad por todas las causas en Suchitepéquez 2020.



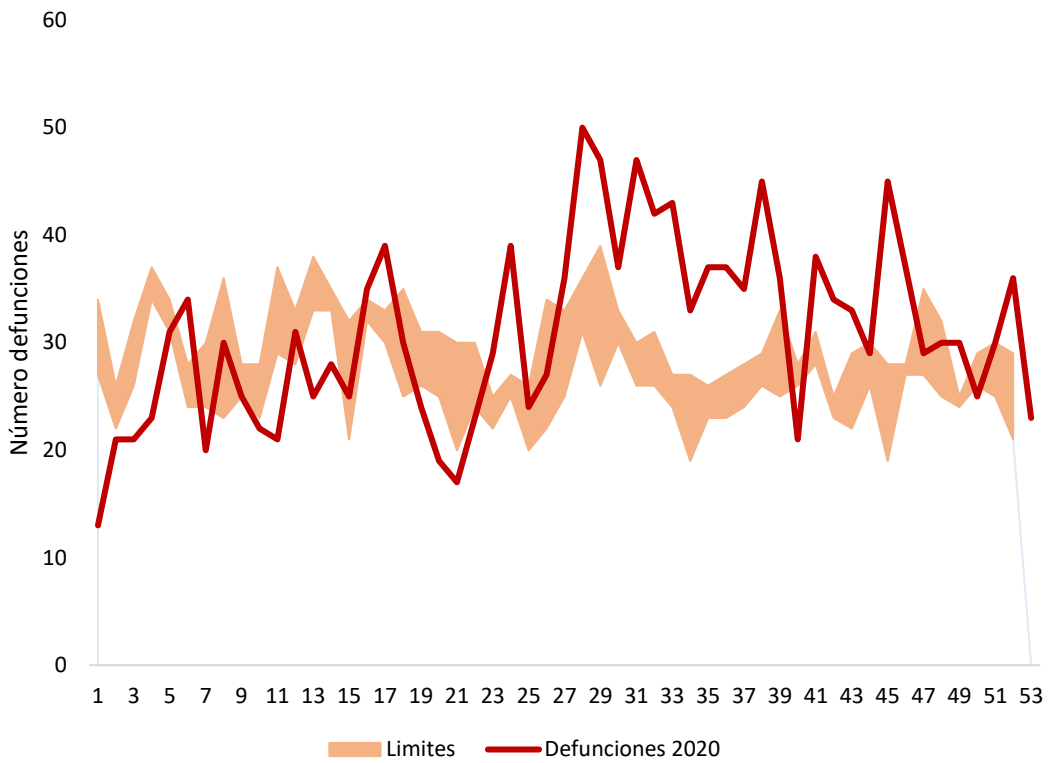
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico A.20 Exceso de mortalidad por todas las causas en Totonicapán 2020.



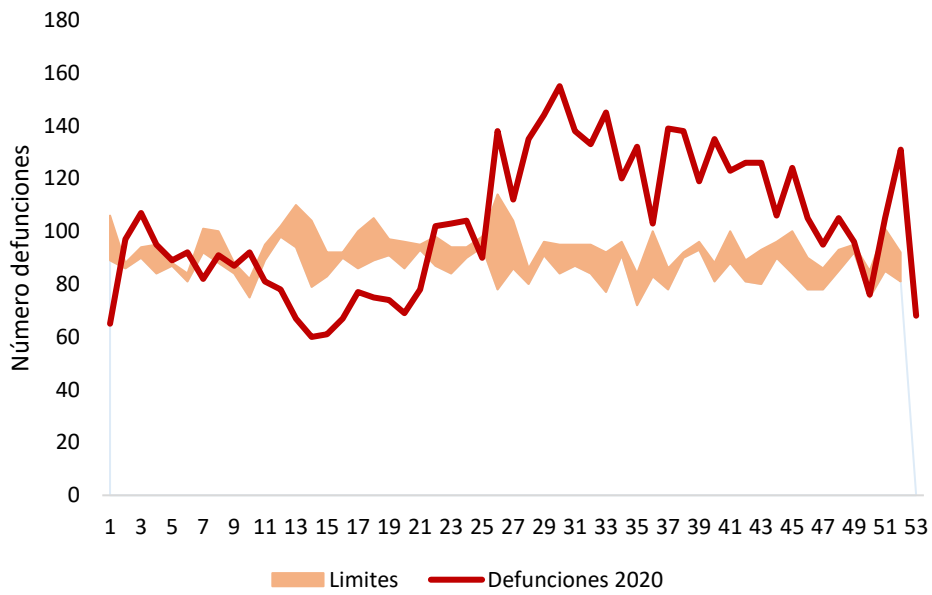
Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico No. A.21 Exceso de mortalidad por todas las causas en Zacapa 2020.



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Gráfico No. A.22 Exceso de mortalidad por todas las causas en San Marcos 2020.



Fuente: Bases de datos de defunciones INE y RENAP

Boletín Epidemiológico

Análisis de exceso de
mortalidad en
Guatemala



GOBIERNO de
GUATEMALA

DR. ALEJANDRO GIAMMATTEI

MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA
Y ASISTENCIA
SOCIAL