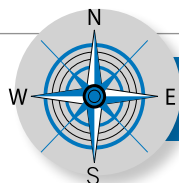


Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)



Contrapunto

Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Óscar Chávez¹

Aída Barrera²

Karin Slowing Umaña³

Laboratorio de Datos GT

Resumen

Este es el primer de una serie de estudios para analizar el exceso de mortalidad por COVID-19 en Guatemala. En este trabajo se analiza la distribución del exceso de mortalidad según período de tiempo, sexo y edad. Se comparó el promedio histórico de mortalidad durante los tres años previos (2017, 2018 y 2019, con los datos registrados en el Registro Nacional de las Personas (RENAP) hasta agosto del 2020, cuando se detectó un descenso continuo en el número de casos y fallecimientos registrados. Identificar el exceso de mortalidad es útil para determinar el impacto de la enfermedad.

Palabras clave

COVID-19, mortalidad, confinamiento, semana epidemiológica

1. Ingeniero en Robótica, TEC de Monterrey.

2. Médica, MsC en Epidemiología Clínica, University of Pennsylvania.

3. Médica, Master en salud pública para países en desarrollo, University of Wales, College of Medicine, Reino Unido.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Abstract

This is the first in a series of studies to analyze excess mortality from COVID-19 in Guatemala. In this paper, we analyzed the distribution of excess mortality according to period of time, sex and age. The historical average of mortality during the previous three years (2017, 2018 and 2019), was compared with the data registered in the National Registry of Persons, RENAP, until August 2020, when decreased the number of cases and registered deaths. Identifying excess mortality is useful in determining the impact of the disease.

Keywords

COVID-19; mortality; lockdown; epidemiological week

Introducción

El 13 de septiembre se cumplieron 6 meses desde que se anunció el primer caso confirmado de COVID-19 en Guatemala. Entre el 13 de marzo y el 31 de agosto de 2020 se registró un total de 74,931 casos y 2,942 decesos por esta causa, para una tasa acumulada de letalidad de 3.93%. Estos datos provienen de la plataforma oficial COVID-19 del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y sus registros reflejan las definiciones establecidas en las normas de vigilancia epidemiológica. Si bien han modificado relativamente la definición de qué es un caso sospechoso durante el período, su confirmación siempre depende de que haya una prueba de laboratorio positiva para la enfermedad.

Las definiciones más recientes, emitidas el 7 de septiembre de 2020, lo reafirman. En esta última versión (Departamento de Epidemiología, 2020), un caso COVID-19 se definió como: “aquella persona con

confirmación de laboratorio de infección por el virus SARS-CoV-2, independientemente de sus signos y síntomas clínicos”. Si bien la guía de vigilancia epidemiológica no lo dice explícitamente, un fallecimiento por COVID-19

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

será registrado como tal en la plataforma solo si responde a esta definición. Los demás fallecimientos son definidos como “casos probables”, en los siguientes términos (Departamento de Epidemiología, 2020): “persona fallecida sin muestra adecuada para SARS CoV-2, con síntomas respiratorios y que fue contacto de un caso confirmado; en el que la causa básica de muerte registrada en el certificado es COVID-19”.

El uso de definiciones restrictivas para reconocer un fallecimiento como COVID-19, en un país cuyo sistema público de salud no tiene cobertura universal, y donde durante seis meses de epidemia no ha habido capacidad para desarrollar una estrategia efectiva de testeo de la población, que mínimamente cumpla con los parámetros definidos por las propias autoridades,⁴ hace suponer fácilmente que la mortalidad por COVID-19, durante esta primera ola epidémica, ha sido mucho mayor que lo que las cifras oficiales admiten a la fecha.

Ciertamente, todos los países han tenido problemas para capturar y registrar debidamente la mortalidad por COVID-19 mientras la epidemia está en su apogeo. Muchos han hecho posteriormente esfuerzos para reducir el nivel de subregistro. Véase el ejemplo de Chile donde los fallecidos probables serán ahora incorporados al informe epidemiológico (Ministerio de Salud Chile, 2020), generalmente esto resulta en un incremento en casos y fallecidos COVID que no habían sido registrados correctamente en un inicio como COVID-19.

Una herramienta útil para estimar y vigilar la evolución de la epidemia del COVID-19, así como su efecto sobre la mortalidad de un país, son los estudios de exceso de mortalidad, particularmente porque no dependen del sistema de salud, de la estrategia de vigilancia epidemiológica o de la sensibilidad y especificidad de las pruebas diagnósticas (Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, 2020).

4. La recomendación para Guatemala es de 0.4 pruebas diarias por cada 1,000 habitantes (Comisión Presidencial de Atención a la Emergencia COVID-19, 2020). El promedio, de acuerdo con la plataforma oficial COVID-19 del MSPAS, para los meses de mayo, junio, julio y agosto han sido de 0.03, 0.07, 0.18, 0.18 y 0.16 pruebas diarias por cada 1,000 habitantes, respectivamente.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

La Organización Mundial de la Salud (OMS) define el exceso de mortalidad como aquella “superior a la esperada en función de la tasa de mortalidad cuando no hay crisis en la población de interés” (World Health Organization, 2020); es, por consiguiente, la mortalidad atribuible al período de la crisis, en este caso, la pandemia COVID-19. Esta definición incluye tanto muertes cuya causa es el COVID-19, como otras que no, pero cuyo comportamiento varió respecto al promedio histórico para ese período de estudio.

En un estudio de exceso de mortalidad, básicamente, se comparan las tendencias históricas del volumen de mortalidad de un país con lo ocurrido durante el período en examen. Tienen la ventaja de comparar al país frente a sí mismo y no con otros que posiblemente emplean definiciones y temporalidades distintas para registrar sus fallecimientos. Así también, con el análisis de exceso de mortalidad, se puede calcular el riesgo relativo de morir durante ese período de crisis.

Los estudios de exceso de mortalidad durante la pandemia se han hecho ya en distintos países del mundo. Por ejemplo, el Sistema de Monitorización de

la Mortalidad diaria (MoMo) en España estima que se ha producido un exceso de mortalidad por todas las causas a nivel nacional del 13 de marzo al 22 de mayo de 2020 de un 58% (62% en mujeres y 58% en hombres), y que el exceso se concentró en los mayores de 74 años (68%) (Centro Nacional de Epidemiología, 2020). Según datos del MoMo, en el pico de la epidemia durante la semana 14 (29/03 al 04/04) hubo 134% más de muertes que las esperadas.

En Estados Unidos de Norteamérica, el Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) estima que, desde febrero 2020, hubo entre 208 mil 390 y 274 mil 055 más defunciones que las esperadas (Centers for Disease Control and Prevention, 2020). En lugares como la ciudad de Nueva York se registran semanas con más de 500% de exceso de mortalidad (Centers for Disease Control and Prevention, 2020).

En Latinoamérica existen también algunos análisis: en Colombia, entre el 18 de mayo y 31 de julio 2020, el país experimentó 15,728 muertes más que el promedio del último quinquenio para esos meses (Alvarez et al, 2020). Esto representa un exceso

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

de mortalidad total de 31% con un exceso del 73% durante la última semana de julio. En México se ha reportado un exceso de mortalidad de 59% por arriba de lo que se hubiera esperado para el 2020 (Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades, 2020). Este dato equivale a 122 mil muertes adicionales a las que hubo en México en promedio de los últimos tres años previos.

Una publicación de la oficina regional para Latinoamérica del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) (2020) refiere un estudio hecho por *The Economist* (2020) en Latinoamérica que estimó el exceso de muertes respecto al período 2016-2019 para ciudades como Río de Janeiro (100% durante el mes de mayo 2020), y a nivel nacional para Perú (180% en el mes de mayo 2020) o Ecuador (242% en el mes de abril 2020).

En Guatemala el semanario digital *Plaza Pública* publicó un análisis preliminar del exceso de mortalidad para el período inicial de la epidemia en el país

(enero-marzo 2020). Un hallazgo relevante de ese análisis fue que antes que se diera un alza en la mortalidad en 2020, se documentó más bien una baja en el número de muertes registradas en el período, en comparación con los dos años anteriores (Martínez Folgar, 2020). Se ha planteado que este descenso se debió a varias causas: el temor inicial que provocó en la gente la posibilidad de contagio, las medidas de confinamiento, que fueron inicialmente bastante más estrictas y de aplicación general, traducidas en una menor movilidad de personas en las calles, y con ello, una reducción en los homicidios y muertes violentas.

Por otra parte, varios medios de comunicación han documentado también las disparidades que existen entre los datos de mortalidad registrados en la plataforma COVID-19 del MSPAS, con el registro nacional de defunciones del RENAP.⁵ Así también, el Laboratorio de Datos GT,⁶ iniciativa ciudadana de monitoreo de la epidemia COVID-19, ha dado seguimiento constante a la situación de la epidemia y analiza regularmente

5. Véase, por ejemplo: El Periódico, Plaza Pública, No-Ficción, Agencia Ocote; Factor 4 Guatemala.

6. www.labdedatosgt.com

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

la información estadística proporcionada por el gobierno; en innumerables ocasiones ha detectado inconsistencias en la información epidemiológica y señalado el insuficiente testeo como un determinante de la relativa confiabilidad y baja representatividad de los registros que se incluyen en la plataforma COVID-19, respecto de lo que realmente está ocurriendo en el país con la epidemia.

Para superar en parte estas limitaciones, y dado que la OMS recomienda utilizar las estadísticas demográficas y las notificaciones de las defunciones de los registros de defunción para detectar las variaciones en la mortalidad que pueden estar relacionadas con la pandemia de COVID-19 (World Health Organization, 2020), se realizó el presente estudio con el objetivo de analizar el exceso de muertes durante las semanas epidemiológicas 2 a 33, comparando los años 2017-2019, con lo que va de 2020.

Metodología

Se realizó un análisis secundario de la base de datos de las defunciones inscritas en el RENAP durante los meses de enero a agosto, en las semanas epi-

demiológicas 2 a 33, de los años 2017 (N=51,149), 2018 (N=50,895), 2019 (N=52,893) y 2020 (N=55,041); el total de defunciones (N=209,978), fueron desagregadas por semana epidemiológica. Solo se consideraron los registros cuya fecha de fallecimiento ocurrió en estos años y se excluyeron la primera y últimas dos semanas de cada año. La primera semana se excluyó porque no se cuenta con los datos de la 1ª semana de 2017. Los datos obtenidos del RENAP tienen como fecha de actualización el 31 de agosto del presente año, por lo que las semanas 34 y 35 (segunda quincena del mes) se consideran dentro de una zona de rezago de datos, debido al retraso que puede existir en el registro de fallecimientos en la institución; por esa razón se excluyeron del análisis.

La base de comparación para el monitoreo del comportamiento de la mortalidad semanal en el 2020 fue el promedio de defunciones para cada semana, basada en los registros de los tres años anteriores (2017-2019). Se considera que hay un exceso de mortalidad cuando la cifra de defunciones sobrepasa el promedio histórico de cada semana. Para la caracterización del exceso de mortalidad, se describió la duración del periodo

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

de exceso, la semana cuando se registra la mortalidad más alta, y el exceso acumulado en ese periodo, para cada población analizada.

Después de la limpieza de la base de datos, que incluyó la eliminación de identificadores personales, normalización y selección de las variables requeridas para el estudio, se crearon nuevas variables y se procedió a hacer el análisis descriptivo a través del promedio histórico (media), frecuencias absolutas y relativas. El análisis se realizó según características de persona (sexo y grupo etario) y el período de ocurrencia del fallecimiento (semanas epidemiológicas).

Para este estudio se definió la causa de muerte por COVID-19 como todo registro del RENAP que contuviera en la causa básica, directa o indirecta los términos "COVID-19", "Covid", "SARS" o "Coronavirus". El sexo corresponde al anotado en el certificado de defunción (hombre/mujer). El grupo etario se clasificó por quinquenios, los cuales se agruparon para su análisis posterior en cinco grupos surgidos del comportamiento de la mortalidad (edad en años anotada en el certificado de defunción: 1-19, 20-39, 40-59, 60-79 y

≥80), los cuales coinciden con algunas de las clasificaciones por ciclo de vida utilizadas por la OMS.

No se incluyó a los menores de 1 año porque no aparecen anotados con edad en meses o días en los certificados; algunos de los diagnósticos que corresponderían a neonatos se registran como "sin edad" o están en blanco, pero no se tiene certeza de que todos sean menores de 1 año. Por esa razón se decidió excluir ese grupo en el análisis por edades (2017, N=4,929; 2018, N=4,671; 2019, N=4,788; 2020, N=3,122; hasta la semana 33).

El análisis por área geográfica, por lugar del fallecimiento y por causa de muerte se realizará en próximas publicaciones; para el presente estudio se tomó el conjunto de datos del país. En cuanto al período de tiempo de ocurrencia del fallecimiento, se clasificó por semana epidemiológica (Departamento de Epidemiología, 2020).

La OMS (1999) define la semana epidemiológica como: "El período determinado para agrupar los padecimientos o eventos para realizar las acciones de vigilancia

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

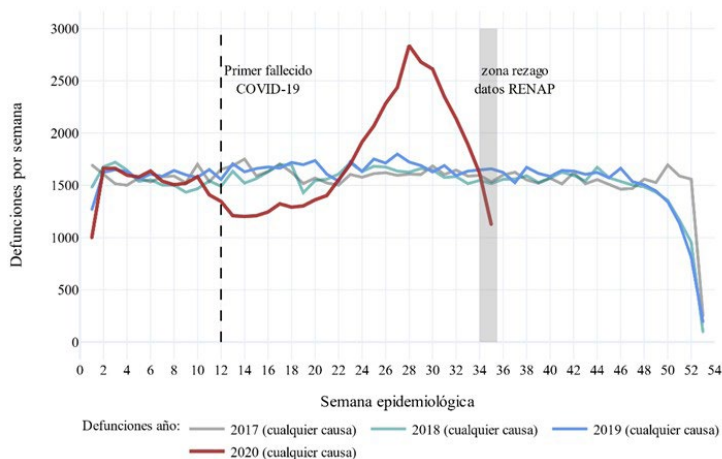
epidemiológica; permite la comparación de eventos epidemiológicos sucedidos en determinado año o período dentro de un año, con los de años previos y facilita la comparación entre países. Las semanas epidemiológicas inician en domingo y terminan en sábado; para designar la primera semana epidemiológica del año, se ubica el primer sábado de enero que incluya en los días inmediatamente precedentes, cuatro o más días del mes de enero, aun cuando esa primera semana se inicie en diciembre”.

Resultados

1. Exceso de mortalidad en Guatemala

Las series temporales de la gráfica 1 muestran la tendencia de las defunciones semanales para cada uno de los cuatro años considerados. Como se puede observar, las defunciones por semana siguen un patrón constante durante los años 2017, 2018 y 2019 mientras que el exceso de mortalidad por todas las causas empezó a registrarse en el 2020, a partir de la semana epidemiológica 24 (del 7 al 13 de junio).

Gráfica 1
Defunciones semanales por cualquier causa en Guatemala (2017-2020)



Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

2. Exceso de mortalidad para ambos sexos y todas las edades

En la primera columna de la tabla 1, se observa que entre las semanas 2 y 10 del año 2020, las defunciones a nivel nacional Guatemala se mantuvieron dentro del rango esperado, con una diferencia respecto al promedio histórico menor al 5%. A partir de la semana 11 (semana del 8 de marzo de 2020) y hasta la semana 21 (17 de mayo) se registró un descenso de la mortalidad, con una reducción de -27.9% respecto al promedio histórico durante la semana 13 (22 de marzo). Estas semanas corresponden al periodo de mayores restricciones de movilidad y confinamiento en respuesta al primer caso positivo COVID detectado el 13 de marzo, y al primer caso fallecido el 15 de marzo. En total, durante estas 11 semanas de déficit, se registraron 14,300 defunciones en 2020, que representa 3,497 muertes menos que las esperadas según el promedio histórico; una diferencia total de -19.6%.

A partir de la semana 24 (7 de junio) se empieza a observar el exceso de mortalidad a nivel nacional. El promedio histórico

para la semana 24 era de 1,614 defunciones mientras que en 2020 se registraron 1,915, para un exceso de mortalidad durante esa semana de 18.7%. A partir de esta fecha, el exceso de mortalidad aumentó de manera constante hasta alcanzar su máximo en la semana 28 (5 de julio), durante la cual se registraron 2,837 defunciones, 1,185 más que el promedio histórico para un exceso de mortalidad de 71.7%.

A partir de entonces se registró nuevamente un cambio en la tendencia, con un descenso en el exceso de mortalidad a nivel nacional, aunque en la semana 33, última semana para la que se tiene datos fiables del RENAP. En esa semana todavía se observó un exceso de mortalidad, pero de menor magnitud (19.7%).

En total, entre las semanas 24 y 33 del año, ocurrieron 23,207 fallecimientos por cualquier causa. El promedio histórico para estas 10 semanas es de 16,408. Esto se tradujo en 6,799 muertes más que las esperadas durante este periodo, resultando en un exceso acumulado de 41.4%. De estas, 4,916 (72.3%) fueron por causa COVID-19, de acuerdo a los datos del RENAP, mientras que 1,883 están registradas con otras causas.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

3. Exceso de mortalidad desagregado por sexo

Históricamente se registran más defunciones en hombres que en mujeres. En promedio, las defunciones semanales en hombres son 1.23 veces más que las registradas en mujeres.

Entre las semanas 2 y 10 de 2020, las defunciones para ambos sexos se mantuvieron dentro del rango esperado. Como puede observarse en la tabla 1, a partir de la semana 11 (8 de marzo), se registraron 11 semanas de descenso en

la mortalidad de hombres, y 10 semanas de descenso en la mortalidad de mujeres respecto al promedio histórico.

En total durante estas 11 semanas, hubo 7,669 defunciones de hombres, 2,185 menos que las esperadas, para una diferencia de -22.2% respecto al promedio histórico durante ese periodo. Para mujeres se registran 5,969 defunciones durante las 10 semanas de déficit, 1,299 menos que las esperadas para una diferencia de -17.9% con respecto al promedio histórico.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Tabla 1.
Defunciones semanales y exceso de mortalidad por cualquier causa
Por sexo en Guatemala

semana	Fecha calendario	Ambos sexos			Hombres			Mujeres		
		Promedio historico	Defunciones 2020	% Exceso	Promedio historico	Defunciones 2020	% Exceso	Promedio historico	Defunciones 2020	% Exceso
2	05/01-11/01	1,634	1,662	1.7	909	907	-0.2	725	754	4
3	12/01-18/01	1,628	1,662	2.1	923	942	2	705	720	2.1
4	19/01-25/01	1,593	1,597	0.3	882	918	4.1	711	677	-4.7
5	26/01-01/02	1,555	1,579	1.5	845	865	2.4	710	714	0.5
6	02/02-08/02	1,564	1,637	4.7	861	920	6.9	703	716	1.8
7	09/02-15/02	1,557	1,540	-1.1	865	847	-2	692	693	0.1
8	16/02-22/02	1,577	1,506	-4.5	871	861	-1.1	705	645	-8.5
9	23/02-29/02	1,520	1,519	0	837	833	-0.5	682	686	0.6
10	01/03-07/03	1,581	1,583	0.1	864	850	-1.7	717	733	2.2
11	08/03-14/03	1,576	1,409	-10.6	865	780	-9.9	711	629	-11.5
12	15/03-21/03	1,566	1,346	-14.1	888	747	-15.8	679	599	-11.7
13	22/03-28/03	1,676	1,209	-27.9	922	643	-30.2	754	566	-24.9
14	29/03-04/04	1,634	1,202	-26.4	895	657	-26.6	737	545	-26.1
15	05/04-11/04	1,605	1,209	-24.7	889	638	-28.3	715	571	-20.2
16	12/04-18/04	1,644	1,245	-24.3	906	656	-27.6	738	589	-20.2
17	19/04-25/04	1,688	1,323	-21.6	949	701	-26.2	739	622	-15.8
18	26/04-02/05	1,680	1,291	-23.2	918	703	-23.4	761	588	-22.8
19	03/05-09/05	1,548	1,303	-15.8	860	682	-20.7	686	620	-9.6
20	10/05-16/05	1,617	1,361	-15.8	869	720	-17.1	748	640	-14.5
21	17/05-23/05	1,563	1,402	-10.3	892	742	-16.8	671	659	-1.8
22	24/05-30/05	1,549	1,547	-0.1	840	858	2.2	710	689	-2.9
23	31/05-06/06	1,682	1,702	1.2	919	972	5.8	762	730	-4.2
24	07/06-13/06	1,614	1,915	18.7	873	1,115	27.7	740	800	8.1
25	14/06-20/06	1,682	2,068	23	910	1,220	34.1	772	848	9.8
26	21/06-27/06	1,670	2,282	36.7	930	1,362	46.5	740	920	24.4
27	28/06-04/07	1,677	2,436	45.3	916	1,479	61.4	760	957	25.9
28	05/07-11/07	1,652	2,837	71.7	914	1,779	94.6	737	1,058	43.5
29	12/07-18/07	1,651	2,680	62.4	905	1,670	84.6	745	1,010	35.5
30	19/07-25/07	1,653	2,612	58	904	1,611	78.1	748	1,001	33.8
31	26/07-01/08	1,623	2,348	44.7	903	1,453	60.9	719	895	24.5
32	02/08-08/08	1,608	2,137	32.9	914	1,278	39.8	693	859	23.9
33	09/08-15/08	1,580	1,892	19.7	879	1,151	30.9	700	741	5.8

Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Esto quiere decir que, durante la época de mayores restricciones, aunque siempre existieron más defunciones masculinas en números absolutos, estas se redujeron en una mayor proporción y durante más tiempo (1 semana más). Esto podría deberse al hecho de que

la reducción en la mortalidad se dio especialmente producto del descenso de homicidios y muertes violentas y que la violencia homicida en Guatemala afecta al 85.6%, de hombres (Mendoza & Chavez, 2020).

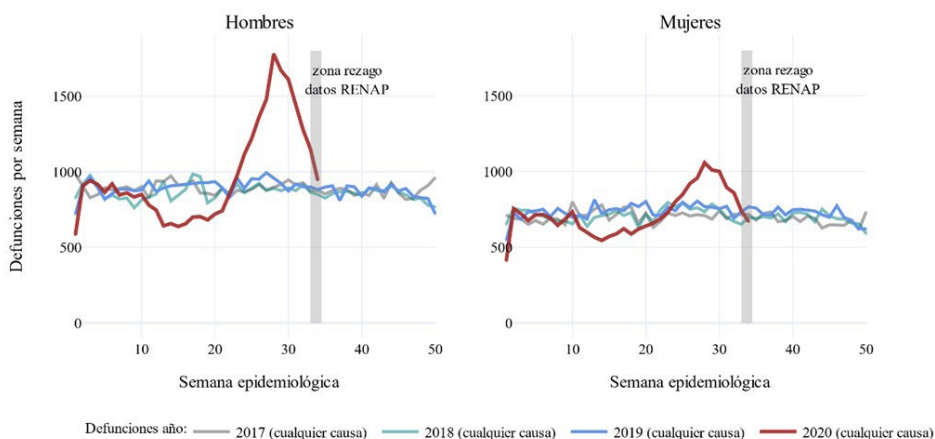
Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

El exceso de mortalidad se empieza a evidenciar a partir de la semana 24 (7 de junio), tanto en hombres como en mujeres. De manera general, este exceso de mortalidad afecta de mayor manera a los hombres. Durante la primera semana de exceso, se registra un aumento en las defunciones de hombres en un 27.7%, mientras que en las mujeres es de 8.1%.

Para ambos, el máximo se presenta durante la semana 28, con un exceso con respecto al promedio histórico de 94.6% en hombres y 43.5% en mujeres. Esto representa 865 muertes más de hombres y 321 de mujeres, durante esa única semana. Estos datos se visualizan en la gráfica 2.

Gráfica 2.

Defunciones semanales por cualquier causa por sexo en Guatemala (2017-2020)



Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Para el 15 de agosto de 2020, todavía se registraba un exceso de mortalidad para ambos sexos de 19.7%. Sin embargo, para mujeres, las defunciones semanales ya se encontraban

dentro del rango esperado con 741 defunciones semanales, una diferencia de apenas 5.8% con el promedio histórico; mientras que, para hombres, todavía se registraba un exceso de 30.9%.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Al momento de cierre de este análisis, en la semana 33 del año 2020, se sumaban 10 semanas consecutivas con exceso de mortalidad tanto en hombres como en mujeres. Durante este periodo había ocurrido un exceso de muertes acumulado de 56.0% en hombres y 23.6% en mujeres. 5,069 muertes más en hombres y 1,734 muertes más en mujeres que lo esperado en esas diez semanas. La razón de exceso de mortalidad es de 2.9 (≈ 3) hombres por cada mujer.

4. Exceso de mortalidad por grupos de edad

Como se describió con anterioridad, al analizar los datos agregados a nivel nacional se observa que la mortalidad se encuentra dentro del rango esperado entre las semanas 2 a 10 de 2020, en déficit con respecto al promedio histórico durante 11 semanas consecutivas desde la semana 11, y luego en exceso desde la semana 24 hasta la fecha de cierre del análisis. Sin embargo, en la tabla 2 al realizar el análisis por grupos de edad, se observan patrones específicos que evidencian la diferencia del exceso de mortalidad por COVID-19 según los grupos etarios.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Tabla 2.
Exceso de mortalidad por cualquier causa
Semanal por grupos de edad en Guatemala

semana	Fecha calendario	1-4	5-9	10-14	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	60-64	65-69	70-74	75-79	80-84	85 y más
2	05/01-11/01	25.4	-6.5	92.3	-7.8	30.6	-4.5	6.2	-17.2	-26.4	6	-12.8	5.4	3.5	3.2	9.4	2	13.4	-36.8
3	12/01-18/01	-7.1	11.1	-34.3	-22	-16.9	22.8	-27.8	-4	23	-4.8	-6.9	7.2	-2.5	0.2	3.2	9.1	2.7	-37.5
4	19/01-25/01	33.3	53.8	44.3	-22.2	-20.9	8	-17.1	-1.6	-28.3	13.3	4.4	-6.2	15	-2.3	-3.8	12	-13	-47.4
5	26/01-01/02	-7.4	16.5	-6.2	-13	-9.8	-33.1	-4.1	4.4	1.5	-4.4	-12	2.1	-4.7	33.3	18.7	10.2	11.9	-38.4
6	02/02-08/02	-5.2	8.4	28.6	7.6	7.4	-2.6	-1.7	2.5	39.6	30.4	-8.7	4.4	15.9	12.1	-4.4	0	-3.5	-49
7	09/02-15/02	-34.5	-40.2	-24.9	-16.7	4.1	-13.6	10.4	15.4	-2.8	-9.1	1.9	-5.2	20.4	-2.3	15	6.1	7.6	-42
8	16/02-22/02	-20.1	-35	-28.1	-13.2	9.3	-34.9	-23.5	-25.5	2.1	-3.6	-10.8	2.5	-0.7	-4.8	16.8	-4.2	-5.2	-43
9	23/02-29/02	-12.1	0	9.5	-26.8	-6.9	1.9	-26	16.7	-31.3	18.9	-13.4	-5.1	2.1	1.6	11.4	-6.7	-1.3	-39.9
10	01/03-07/03	-25.1	-32.3	22.2	-27.3	-11.1	8.3	-5.5	-6	-3.5	-17.5	-4.3	12.9	4.6	21.9	-15.5	-3.3	17.2	-33
11	08/03-14/03	-45.1	-25.2	-27.3	-35.1	0	-35	-9.3	-7.9	-24.6	0.5	-0.4	-19.4	-3.4	-6.9	0.6	-11.1	2.6	-42.9
12	15/03-21/03	-42.2	-51.2	-34.1	-49.7	-38.5	-13.8	-25	-33.7	-23.1	-2	-21.6	-3.3	19.6	28.8	-11.5	0.5	-8.6	-47.6
13	22/03-28/03	-65.6	-40	-37.5	-60.8	-58.1	-52.2	-46.7	-46.4	-43.9	-10.3	-21.6	-18	-10.7	-10.8	-14.9	-31.7	-19.5	-50.4
14	29/03-04/04	-70	-10	-64.3	-63.9	-27.7	-27.6	-29.3	-18.3	-31.7	-23.2	-25.3	-22.9	-5.1	-20.6	-12.2	-18.4	-9.8	-53
15	05/04-11/04	-52.4	-7.7	-17.3	-50	-50	-25.1	-38.4	-52.6	-35.2	-24.6	-18	-28.1	-16.2	-19.5	-12.6	-19.4	-4.3	-45.5
16	12/04-18/04	-47.1	-43.1	-53.8	-68.1	-55.6	-33.7	3	-29.2	-22.1	-34	-29.6	-18.9	-2.7	-28.9	-10.2	-15.7	-19.2	-58.1
17	19/04-25/04	-42	-16.1	-34	-9.1	-26.1	-30.7	-29.3	-36.2	-28.7	-24.7	3.8	-6.5	-9.1	-15.7	-16.1	-18.3	-17.7	-52.2
18	26/04-02/05	-54.5	-30.1	-26.8	-18.2	-27.9	-25.9	-47.5	-31.6	-8.1	-21.5	-26.2	-5.7	-9.5	-21.5	-4.2	-12.4	-21.9	-48.7
19	03/05-09/05	-72.2	-41.2	-23.6	-20.5	-11.9	-34.8	-18.5	-4.7	22.4	-15.7	-19.1	4.5	3	-2.4	1.1	-13.4	-18.3	-54.4
20	10/05-16/05	-56.6	-34.3	-45.6	-54.5	-42.7	-34.9	-3.4	-22.2	-13.8	-16.2	-11.7	2.2	1.3	6.4	0.8	3.2	-1.1	-48.9
21	17/05-23/05	-53	-71.4	-15.8	-42.3	-17.9	-14	-36.5	-1.2	-22.6	1.6	-8.2	21.1	3.1	0.8	25.1	-3.1	-13.4	-42.8
22	24/05-30/05	-38.7	9.5	-23.6	21.4	-6.1	-10.2	-27.5	-14.3	24.2	26.7	12.7	21.4	28.4	10.7	36.5	8.3	6.5	-44.3
23	31/05-06/06	-53.2	-46.5	-35.3	-43.5	-20.7	-15.1	-11.8	8.1	25.9	18.2	21.6	23.7	35	23.4	12.3	-1.5	19.1	-26.7
24	07/06-13/06	-31.2	-53.3	0	-27.5	3.8	-17.2	-8.5	-15.3	53.3	7.1	76.4	28.8	59.9	70.7	49.6	26.7	18.2	-26.9
25	14/06-20/06	-39.2	-25.2	-13.3	-34.9	-9.9	8.8	-10.8	22	28.2	82.9	59.9	45.2	42.5	80.9	48.8	26.1	22.2	-23.2
26	21/06-27/06	-51.9	-61.9	-28.1	-22.5	-38.7	-18.3	-8.2	23.2	54.1	90.3	76.9	73.2	101.8	110.1	61.5	55.7	70.7	-3.2
27	28/06-04/07	-22.6	-68.8	-4.2	-38.3	-1.6	14	13.9	19.7	82.3	71.5	101.4	106.5	101.8	113.2	83.5	84.6	64.9	-3.8
28	05/07-11/07	-58.8	-76.5	-29.9	-25.5	-5.1	-10.9	-2.3	19.8	92.1	163.2	140.5	126.3	179.2	166.4	125.1	119.3	66.3	1.4
29	12/07-18/07	-70	-41.2	-38.9	-61.7	-27.2	-18.5	14.4	-6.7	46.3	78.8	144.4	137.9	182.7	161.3	100.4	108.2	98.8	24.1
30	19/07-25/07	-20.8	-2.3	72.4	-11.6	-41.5	-11.8	-10.4	24.8	59.4	37.4	75.9	148.6	113.8	158.9	134.7	108.2	73	5.9
31	26/07-01/08	-69.8	-48	-49	-15	-1.2	-0.6	54.8	11.3	53.2	92.2	96.6	93.6	110.7	82.4	96.1	82.2	78.1	3.3
32	02/08-08/08	-46.6	-46.9	-35.3	4.8	-10.2	-2.6	-0.5	8.2	58.2	66.4	66.4	48	95.7	76.2	88.4	58.1	36.5	-16.1
33	09/08-15/08	-17.6	-31.6	-32.2	-7.8	-26.6	-24.5	-6.4	-19.9	37.9	27.5	24.8	34.1	67.6	60.3	50.8	46.8	42.3	-16.5

Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Para los grupos de edades 1-4, 5-9, 10-14 y 15-19 se registran algunas semanas con exceso de mortalidad de manera esporádica en el periodo entre las semanas 2 y 6 del año. A partir de la semana 7 se observó un claro descenso en la mortalidad con respecto al

promedio histórico en estos grupos de edad durante todo el periodo de estudio. El mínimo se registró durante la semana 28 para el grupo de edad de 5-9 con -76.5%. En total, entre las semanas 2 y 33, ocurrieron 608 muertes menos que las esperadas entre 1-4 años

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

(-41.2%); 141 muertes menos que las esperadas entre 5-9 años (-31.7%); 94 muertes menos que las esperadas entre 10-14 años (-18.4%) y 412 muertes menos que las esperadas entre 15-19 años (-28.5%)

Los grupos de edades 20-24, 25-29, 30-34 y 35-39 presentaron algunas semanas con exceso de mortalidad de manera esporádica entre las semanas 2 a 10 del año 2020. A partir de la semana 11, se identificó un periodo de 13 semanas con descenso en la mortalidad respecto al promedio histórico. El mínimo ocurrió durante la semana 13 para el grupo de 20-24 años, con -58.1%. Es decir, la etapa de déficit de mortalidad se retrasa con respecto a los grupos de años anteriores. A partir de la semana 24, el descenso en la mortalidad disminuyó para los grupos de edades de 20-24 y 25-29 y se acercó al rango histórico esperado; mientras que los grupos de edades de 30-34 y 35-39, fueron los primeros en registrar un periodo consecutivo de exceso de mortalidad entre las semanas 25 a 32.

Los grupos de edades de 40-44, 45-49, 50-54 y 55-59 también presentaron semanas de exceso de mortalidad de manera esporádica entre las semanas 2 y 10 de año. Sin embargo, durante las semanas 11 y 20, presentaron un déficit menor que los grupos de edades anteriores. El mínimo es de -43.9% durante la semana 13 para el grupo de edad de 40-44. A partir de la semana 21, fueron los primeros grupos de edad en registrar un exceso de mortalidad. En total, durante las 14 semanas de exceso de mortalidad registradas hasta la fecha de cierre de este análisis, el grupo de 40-44 registró 356 muertes más que las esperadas, para un exceso de 45.6%; de 45-49 años, 487 muertes más que las esperadas para un exceso de 57.3%; el grupo entre 50-54, 657 muertes más que las esperadas con un exceso de 67.2% y en el de 55-59 se registraron 850 muertes más que las esperadas, para un exceso de 69.2%.

Los grupos de edades de 60-64, 65-69, 70-74 y 75-79 fueron los más afectados por el exceso de mortalidad por la COVID-19 en Guatemala. Durante las primeras

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

semanas del año, también presentaron exceso de mortalidad, pero de manera más constante entre las semanas 2 y 11 de año. Entre las semanas 11 a 20, presentaron un déficit menor que los grupos de edades anteriores. El mínimo es de -31.7% durante la semana 13 para el grupo de edad 75-79. A partir de la semana 21, registraron un exceso de mortalidad. En total, durante las 14 semanas de exceso de mortalidad registradas hasta la fecha de cierre de este análisis, en el grupo de 60-64 años se registraron 1,166 muertes más que las esperadas, para un exceso de 85.5%; de 65-69, 1,295 muertes más que las esperadas, para un exceso de 85.6%; de 70-74, 1,133 muertes más que las esperadas, con un exceso de 70.7% y de 75-79 se registran 898 muertes más que

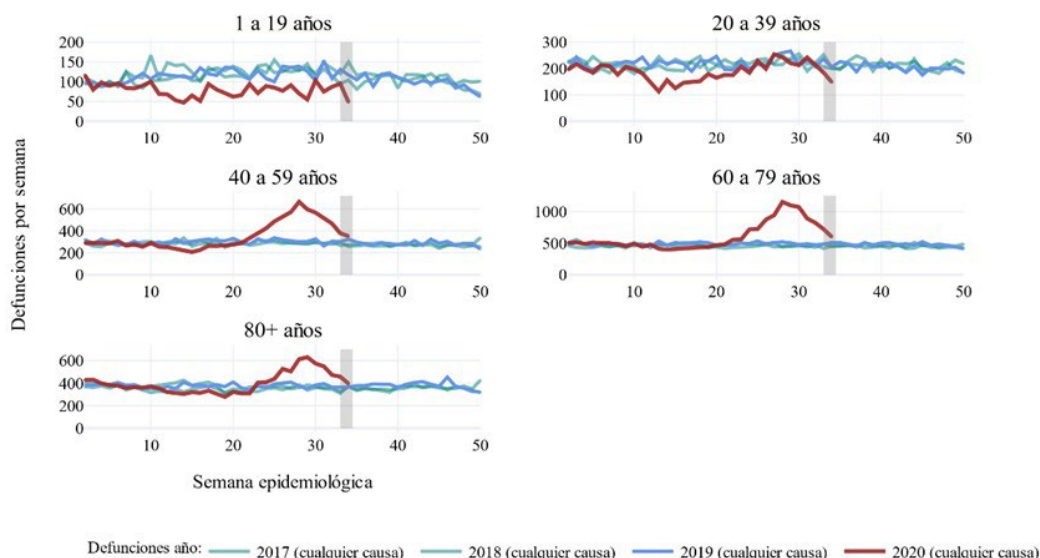
las esperadas para un exceso de 54.9%. A la fecha de corte de este análisis, todos estos grupos de edades todavía presentaban exceso de mortalidad.

Exceso de mortalidad por grupos de edad agregados

Finalmente, para los grupos de 80-84 y 85 años y más, el primero presentó un patrón idéntico a los grupos anteriores, registrando 798 muertes más que las esperadas en un periodo de 14 semanas consecutivas de exceso, para una mortalidad acumulada de 45.4%; mientras que, de 85 años en adelante, solo se identificó una única semana de exceso (semana 29) con un exceso de 24.1%.

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

Gráfica 3.
Defunciones semanales por cualquier causa por grupos de edad en Guatemala (2017-2020)



Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Al agruparlos, se identifican cinco grupos de poblaciones tal como se observa en la gráfica 3. Para la población entre 40 y 59 años existió un exceso de mortalidad desde la semana 21 y a la fecha de los últimos datos disponibles (semana 33), todavía existía un exceso de mortalidad del 23.5%. El pico ocurrió durante la semana 28, con un exceso de 129.8%. En total, durante este periodo de exceso de mortalidad, se registraron 6,188 defunciones en

este grupo de edad; 2,351 muertes más que el promedio histórico, siendo un exceso total de 61.3%.

Para la población entre 60 y 79 años también existió un exceso de mortalidad desde la semana 22, y para la semana 33 todavía existía un exceso de mortalidad del 27.4%. El pico ocurrió durante la semana 28, con un exceso de 145.6%. En total, se registraron 10,605 defunciones durante esas 13 semanas, 4,491 muertes

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

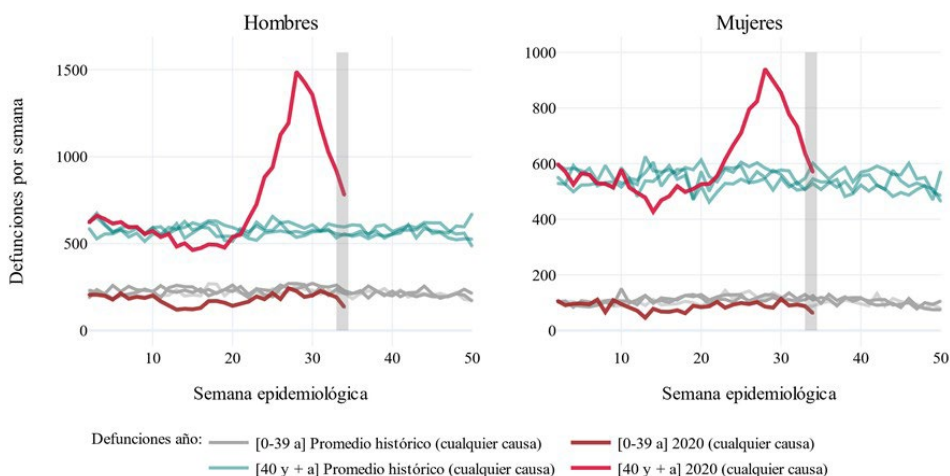
más que el promedio histórico, para un exceso total de 73.5%. Este representa el segmento de la población con mayor exceso de mortalidad, siendo el más vulnerado durante la primera ola de la pandemia en Guatemala.

Para la población mayor de 80 años existió un exceso de mortalidad desde la semana 22 (24 de mayo) y a la semana 33 todavía existía un exceso de mortalidad del 23.5%. El pico ocurrió durante la semana 28, con un exceso de

129.8%. En total, se registraron 6,192 defunciones durante esas 13 semanas, 1,514 muertes más que el promedio histórico, con un exceso total de 32.4%.

Por grupos de edad y sexo, el comportamiento de la mortalidad en Guatemala durante la primera ola de COVID-19 muestra diferencias entre la población menor de 40 años y los mayores de 40, así como entre hombres y mujeres, como se observa en la gráfica 4.

Gráfica 4.
Defunciones semanales por cualquier causa por grupos de edad y según sexo en Guatemala (2017-2020)



Fuente: elaboración propia con base en datos del RENAP

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

En la gráfica anterior no se identifica exceso de mortalidad en ninguna semana del año, para los fallecidos de ambos sexos menores de 40 años. Entre las semanas 10 y 20, para hombres menores de 40 años se identifica un claro déficit de mortalidad en comparación con años anteriores. Durante las semanas 21 y 33, todavía se mantiene un ligero déficit que suma 286 muertes menos que lo esperado para esas 13 semanas (-9.0%). Para mujeres menores de 40 años, se identifica un ligero déficit en las defunciones durante las semanas 10 a 20, y se mantienen dentro del rango esperado durante las semanas 21 a 33.

Para los fallecidos mayores de 40 años se empieza a identificar exceso de mortalidad desde la semana 21 (17 de mayo), en mayor magnitud para hombres que para mujeres. Durante esas 13 semanas de exceso, para hombres mayores de 40 años, se llegó a registrar un exceso máximo de 160.6% durante la semana 28. Y en total se registraron 13,452 defunciones, esto es 5,939 muertes más que las esperadas para un exceso acumulado de 79.0%.

Para mujeres mayores de 40 años, se alcanzó un exceso máximo

de 67.9% durante la semana 28. Y en total se registran 9,533 defunciones durante esas 13 semanas de exceso. Esto es 2,416 muertes más que las esperadas para el año 2020, dando un exceso acumulado de 33.9%. Esto suma 8,355 muertes en exceso entre las semanas 21 a 33 para mayores de 40 años. Al cierre de este análisis en la semana 33 ambos sexos todavía presentaban exceso de mortalidad (63.0% en hombres y 22.5% en mujeres).

Conclusiones

El período durante el cual se observó exceso de mortalidad comprendió las semanas epidemiológicas 24 a 33 del año 2020. En estas 10 semanas hubo 23,207 muertes por cualquier causa. El promedio histórico de los tres años anteriores fue de 16,408, por lo cual, se establece que hubo 6,799 muertes más que las esperadas para ese periodo, con un exceso acumulado de 41.4%. De estos fallecimientos, 1,883 están registrados por otras causas y 4,916 (72.3%) son por causa de la COVID-19, de acuerdo a los datos del RENAP.

Sin embargo, la mortalidad afecta de manera diferente por sexo y edad. Para varios grupos de edad

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

se registran periodos de descenso de la mortalidad con respecto al promedio histórico durante todo el año, por lo que este dato incluye periodos de exceso de mortalidad, pero también de déficit que compensan el resultado. Por eso, para entender el exceso de mortalidad de mejor manera, se debe analizar específicamente para cada población.

El exceso de mortalidad varía según el sexo afectado por COVID-19. En las semanas con mayor restricción de movilidad (semanas 11 a 21), hubo una disminución de la mortalidad con porcentajes negativos en ambos sexos, en relación con el promedio histórico registrado; la reducción fue más evidente entre los hombres, lo cual puede estar relacionado con el descenso de homicidios y muertes violentas, que afectan en mayor porcentaje a hombres jóvenes.

A partir de la semana epidemiológica 24 y durante un período de 10 semanas, se presentó el exceso de mortalidad, mayor en hombres (56%), que en mujeres (24%), con una razón de 3 hombres por cada mujer fallecida. Este ratio se incrementó también respecto al ratio histórico, que era de 1.23 hombres por cada mujer.

El exceso de mortalidad afecta de forma diferente según la edad. Se observó disminución en relación al promedio histórico durante todo el período de estudio en el grupo de 1 a 19 años; en el grupo de 20 a 39 años, esta disminución estuvo condicionada por la restricción de movilidad; concretamente, pudo incidir en ella la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles del ciclo escolar y, posteriormente, de las universidades.

Se evidenció exceso de mortalidad durante 14 semanas seguidas (semanas 21 a 33) en tres grupos etarios: el de 40 a 59, de 60 a 79 y en mayores de 80 años, pero el grupo más vulnerado durante la primera ola de la pandemia fue el de 60 a 79 años con un exceso de mortalidad de 146% en la semana 28.

Durante esas 13 semanas de exceso, para hombres mayores de 40 años, se registraron 5,939 muertes más que las esperadas para un exceso acumulado de 79.0%. Para mujeres mayores de 40 años, se registraron 2,416 muertes más que las esperadas para el año 2020, dando un exceso acumulado de 33.9%. Esto suma 8,355 muertes en exceso entre las semanas 21 a 33 para mayores de 40 años y al momento

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

de cierre de este análisis ambos sexos todavía presentaban exceso de mortalidad.

Referencias bibliográficas

- Alvarez, V., Guavita, L., Ayala, D., Torres, A., Hurtado, K., & Gordillo, N. (2020). *Exceso de mortalidad en Colombia 2020. Informe 2*. Bogotá, Colombia.: Dirección de Epidemiología y Demografía, Ministerio de Salud.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2020). Obtenido de Excess Deaths Associated with COVID-19: https://www.cdc.gov/nchs/nvss/vsrr/covid19/excess_deaths.htm#data-tables
- Centro Nacional de Epidemiología. (2020). *Vigilancia de los excesos de mortalidad por todas las causas. Situación a 29 de junio de 2020*. España. Obtenido de https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/MoMo/Documents/informesMoMo2020/MoMo_Situacion%20a%2029%20de%20junio_CNE.pdf
- Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades. (2020). *Boletín estadístico sobre exceso de mortalidad por todas las causas durante la emergencia por COVID-19*. Gobierno de México.
- Comisión Presidencial de Atención a la Emergencia COVID-19 . (2020). Conferencia de prensa del director ejecutivo, Edwin Asturias. [Facebook]. Guatemala. Recuperado el 27 de 09 de 2020, de <https://www.facebook.com/watch/?v=312732159831698&extid=NTqi-7ygLpJ5qLHfc>
- Departamento de Epidemiología. (2020). (M. d. Social, Ed.) Obtenido de CALENDARIO DE SEMANAS Y PERIODOS EPIDEMIOLOGICOS AÑO 2020: <http://epidemiologia.mspas.gob.gt/files/2020/informacion/SEMANAS2020.pdf>
- Departamento de Epidemiología. (2020). *Circular número TLGG-10-2020 "Actualización guía epidemiológica COVID-19 al 24 de agosto 2020 y guía para el uso autorizado de pruebas serológicas (Anticuerpos) SARS-CoV-2 en Guatemala"*. Guatemala: Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social.
- Martínez Folgar, K. (2020). *COVID19 En 5 gráficos: La mortalidad ha crecido en la capital pero no en el país con respecto a años anteriores*. Obtenido de Plaza Pública: <https://www.plazapublica.com.gt/content/covid19-en-5-graficos-la-mortalidad-ha-crecido-en-la-capital-pero-no-en-el-pais-con-respecto>

Óscar Chávez, Aída Barrera, Karin Slowing Umaña ◀ Exceso de mortalidad durante la primera ola de COVID-19 en Guatemala (Estudio retrospectivo a partir de los datos del RENAP durante las semanas epidemiológicas 2 a 33)

- Mendoza, C., & Chavez, O. (2020). *Informe sobre la violencia homicida en Guatemala*. Guatemala: Asociación Civil Diálogos.
- Ministerio de Salud Chile. (2020). Obtenido de Ministerio de Salud anunció que incorporará a los fallecidos probables en el informe epidemiológico: <https://www.minsal.cl/ministerio-de-salud-anuncio-que-incorporara-a-los-fallecidos-probables-en-el-informe-epidemiologico/>
- Organización Panamericana de la Salud. (9 de 1999). Boletín Epidemiológico. 20(3). Obtenido de https://www.paho.org/spanish/sha/BE_v20n3.pdf
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. (2020). Obtenido de Una tragedia peor de lo que creemos: las tasas de exceso de mortalidad sugieren que el número de muertes por COVID-19 se subestima enormemente en ALC: <https://www.latinamerica.undp.org/content/rblac/es/home/presscenter/director-s-graph-for-thought/a-greater-tragedy-than-we-know--excess-mortality-rates-suggest-t.html>
- The Economist. (15 de 07 de 2020). *Tracking covid-19 excess deaths across countries*. Obtenido de <https://www.economist.com/graphic-detail/2020/07/15/tracking-covid-19-excess-deaths-across-countries>
- World Health Organization. (2020). *Public health surveillance for COVID-19: interim guidance*. Obtenido de <https://www.who.int/publications/i/item/who-2019-nCoV-surveillanceguidance-2020.7>
- World Health Organization. (2020). *WHO Definitions: emergencies*. Obtenido de <https://www.who.int/hac/about/definitions/en/>