



# Exceso de mortalidad preliminar medido a través de la esperanza de vida temporal en México tras la pandemia de COVID-19 en 2020

Alejandro Islas-Camargo

*Departamento de Estadística - ITAM, Ciudad de México, MÉXICO*

Eliud Silva

*Universidad Anáhuac México, Estado de México, MÉXICO*

Víctor M. Guerrero

*Departamento de Estadística - ITAM, Ciudad de México, MÉXICO*

## Introducción:

- El 11 de marzo del 2020 la OMS determinó que la COVID-19 debía caracterizarse como una pandemia
  - Según el Centro de Ciencia e Ingeniería de Sistemas de la Universidad Johns Hopkins, al 1 de marzo del 2021 el número de muertes en el mundo por COVID-19 es de 2,527,821, de las cuales 508,584 han ocurrido: en Estados Unidos; 254,221 en Brasil; 185,257 en *México*; 157,157 en la India; y 122,849 en el Reino Unido.
  - Estos cinco países acumulan el 72% del total de muertes a causa de la pandemia en marzo de 2021.
- México
  - Lugar 13 en el mundo en casos de COVID-19 y el tercero en muertes
  - Tasa de letalidad 8.9 defunciones por cada 100 personas contagiadas.
  - La tasa de letalidad de México es cinco veces mayor que la de Estados Unidos, que ocupa el primer lugar tanto en el número de casos como en el de muertes.
  - Tres veces mayor que la tasa de mortalidad de Brasil, que ocupa el tercer lugar en el número de casos y el segundo en muertes.
  - Seis veces mayor que la de la India, que ocupa el segundo lugar en el número de casos y el cuarto en muertes.

Factores por los cuales México ha experimentado una pandemia tan mortal:

- El riesgo de mortalidad por COVID-19 se incrementa por varias afecciones crónicas que prevalecen en edades avanzadas, como hipertensión, obesidad, diabetes, cáncer y enfermedades cardíacas (Williamson, *et al.* 2020 y Ssentongo, *et al.* 2020).
- A nivel mundial, según el análisis de Zhou *et al.* (2020), en el que participaron 16,110 pacientes con COVID-19, provenientes de nueve países, se encontró que las comorbilidades más comunes y vinculadas con factores de riesgo más altos fueron : obesidad (42%), hipertensión (40%) y diabetes (17%).
- Para México, de acuerdo con Denova-Gutiérrez *et al.* (2020), de 23,593 pacientes evaluados, 3,844 fueron positivos a COVID-19. De ellos, 17.4% tenían obesidad, 14.5% diabetes, 18.9% hipertensión y 2.8% enfermedad cardiovascular.
- Aquellos con obesidad, comparados con los que no la tenían mostraron una probabilidad 1.43 veces mayor de desarrollar COVID-19 grave al ingreso hospitalario, mientras que los pacientes con diabetes o hipertensión mostraron una probabilidad 1.87 y 1.77 veces mayor de desarrollar COVID-19 grave, respectivamente.

## ENSANUT, 2018

- Población 0 a 4 años: 22% riesgo de obesidad, 8.2% obesidad;
- Población 12 a 19 años: 38% sobrepeso u obesidad;
- Población > 20 años: 75% sobrepeso u obesidad;
- Población 70 a 79 años: 26.7% hipertensión;
- Mexicanos con diabetes: 8.6 millones.
- Obesidad factor de mayor riesgo para desarrollar otros trastornos graves, como la diabetes, hipertensión y enfermedades infecciosas (Huttunen y Syrjanen, 2010; Milner y Beck, 2012)

Si la mortalidad por COVID-19 continúa aumentando, habrá un impacto en el exceso de mortalidad y, en consecuencia, en la esperanza de vida.

- Helleringer y Noymer (2015) el brote del virus del Ébola en 2014 provocó una disminución de la esperanza de vida al nacer de 1.6 a 5.6 años en Liberia.
- Noymer y Garenne (2000) reportan que la pandemia de influenza de 1918 provocó una caída en la esperanza de vida de hasta 11.8 años en Estados Unidos.
- OCDE, 2019: la obesidad está afectando la esperanza de vida de los mexicanos, se reducirá 4 años en los próximos 30 años.

## Esperanza de Vida

- Es posiblemente el indicador más importante de la salud en general de una población, Lamb y Siegel (2004).
- Se puede estimar al nacer, a edad alcanzada o de manera temporal (Arriaga, 1984).
- Junto con un índice de Educación y otro de Ingreso, se estima el Índice de Desarrollo Humano (IDH) propuesto por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Es fácil de interpretar y estandar en el análisis y descripción de los patrones de mortalidad. No se tienen estudios que evalúen el impacto de la pandemia en la mortalidad mexicana por grupos etarios, entidad federativa y sexo.
- Objetivo: estudiar el efecto del exceso de mortalidad ante la pandemia de COVID-19 sobre la esperanza de vida temporal en 2020. Asimismo, con la finalidad de aproximarse a una explicación, se toman en cuenta las comorbilidades más recientes registradas en la ENSANUT (2018).

## Literatura:

Marois et al. (2020) mediante un modelo de microsimulación estima que:

- Con una tasa de prevalencia de del 10%, la pérdida de esperanza de vida al nacer probablemente sea superior a 1 año en América del Norte, Europa, y en América Latina y el Caribe.
- Con una tasa del 15% y el 25% para Asia Sudoriental y África Subsahariana, respectivamente, se estima un año perdido en la esperanza de vida
- Para una tasa de prevalencia del 50% en la infección por COVID-19, la esperanza de vida se reduciría de 3 a 9 años en América del Norte y Europa; de 3 a 8 años en América latina y el Caribe; de 2 a 3 años en Asia Sudoriental, y de 1 a 4 años en África Subsahariana.

Andrasfay y Goldman (2020), reducción de esperanza de vida al nacer en estadounidenses:

- Aproximadamente 1.13, hasta los 77.48 años, la más baja desde 2003.
- Disminución de 0.68 años en blancos, 2.1 años en raza negra, y 3.05 años entre los hispanos. Mayor exposición en trabajo o debido a los contactos en familias extensas, atención deficiente en salud.

Leal et al. (2020), para México se prevén distintos escenarios:

- Para el corto plazo, se tendría una esperanza de vida en México aproximadamente equivalente a la de hace 7 años.
- Se espera que el efecto adverso por la pandemia sea transitorio sobre dicho indicador.

Estimación de la esperanza de vida temporal por segmento de edad (Arriaga, 1984):

$${}_i e_x = \frac{T_x - T_{x+i}}{l_x}$$

Número promedio de años que un grupo de personas vivas a la edad exacta  $x$  vivirá desde la edad  $x$  hasta la edad  $x+i$  años.

Cambio de ritmo de la mortalidad durante un periodo de tiempo, usamos una medida de cambio relativo

$${}_i RC_x^n = \frac{{}_i e_x^{t+n} - {}_i e_x^t}{i - {}_i e_x^t}.$$

El concepto de cambio relativo en la esperanza de vida temporal se refiere al aumento de años de esperanza de vida entre dos edades, como proporción del aumento máximo posible

Mientras que, para calcular la variación anual del índice, se usará

$${}_i ARC_x^n = \left[ 1 - (1 - {}_i RC_x^n)^{1/n} \right] * 100$$

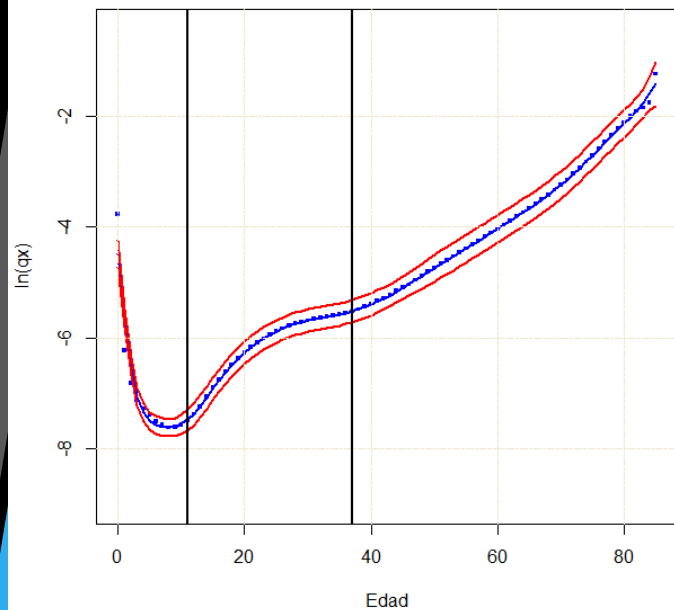
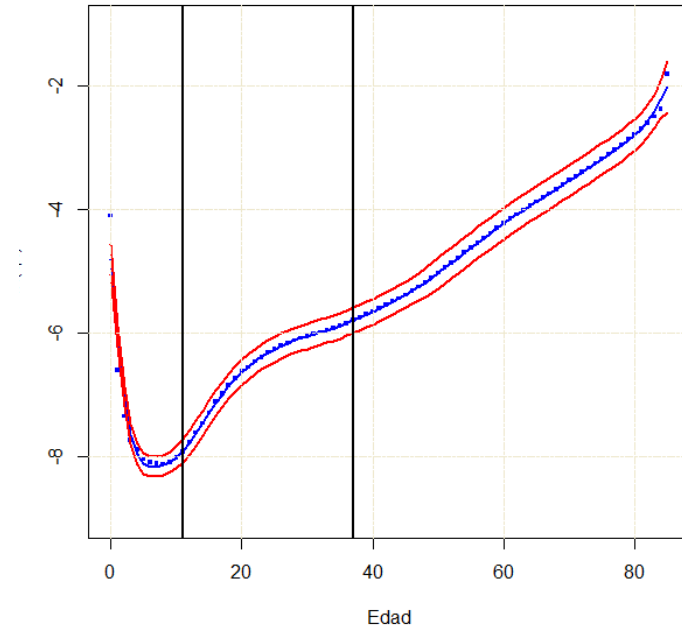
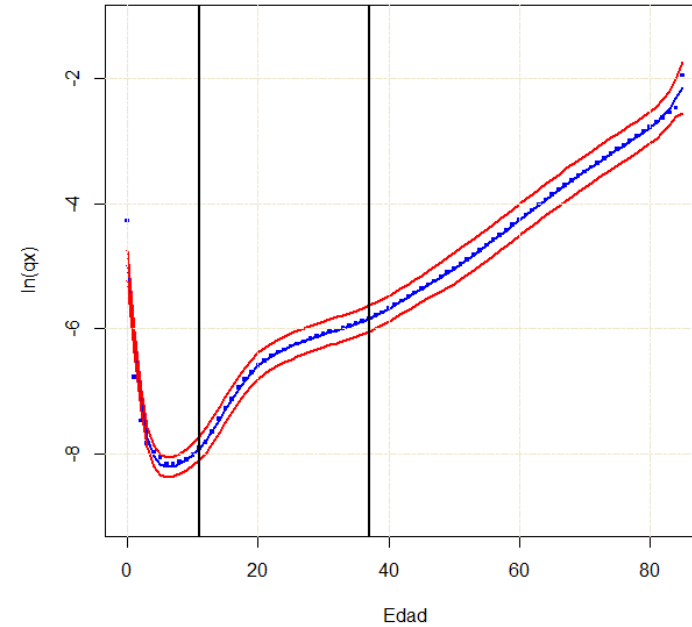
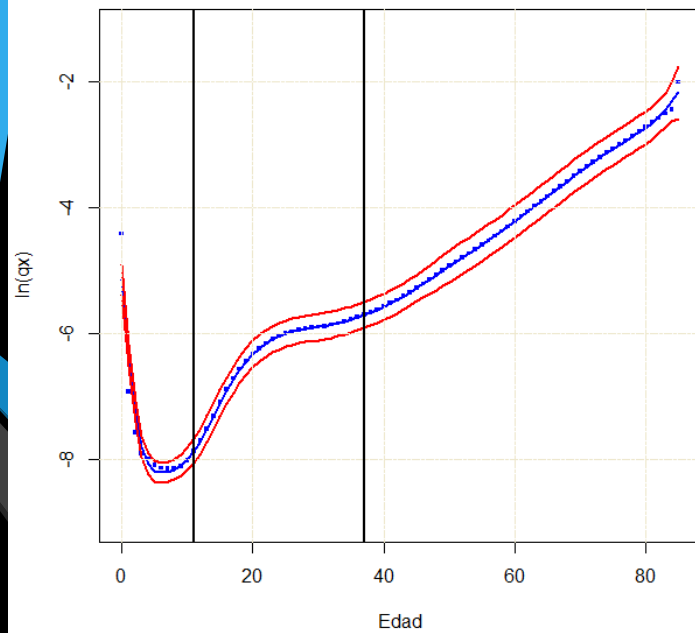
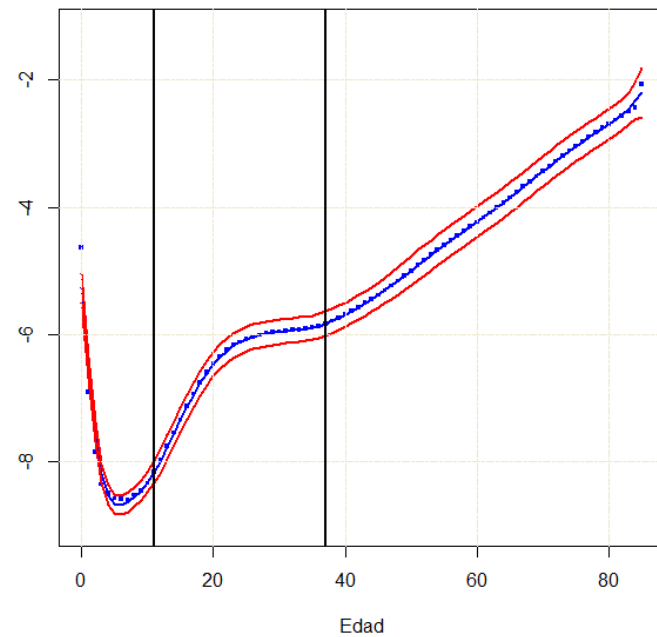
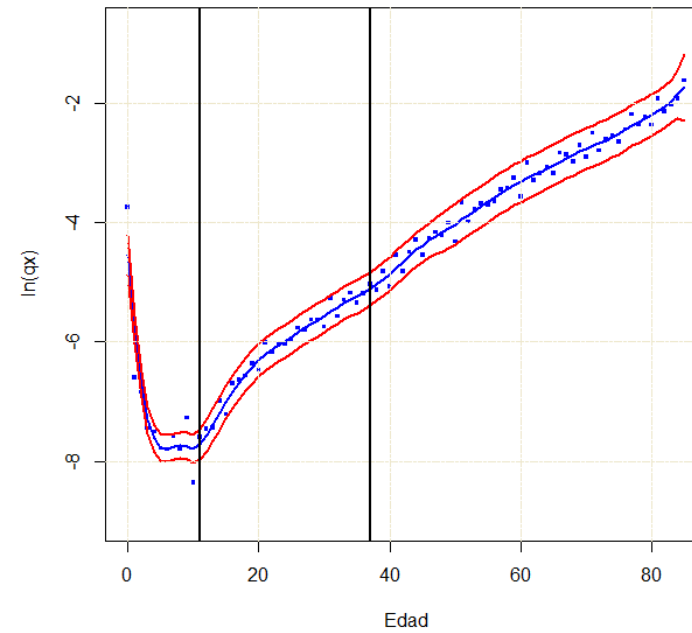
**Inqx1990DFH****Inqx2000DFH****Inqx2005DFH****Inqx2010DFH****Inqx2015DFH****Inqx2020DFH**



Tabla 1. Esperanza de vida temporal entre 41 y 80 años para los hombres. Las últimas seis columnas representan el índice de cambio relativo promedio anual.

Estado	Esperanza de Vida Temporal (EVT)							$\Delta$ Absoluto y relativo		Cambio Relativo Anual de la EVT (%)					
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	$\Delta EVT$	$ICREVT$	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
CDMX	29.33	29.86	31.04	31.00	30.65	30.77	23.94	-7.10	-1.02	1.05	3.09	-0.13	-0.97	0.32	-14.22
BC	29.01	29.44	30.77	31.02	30.64	30.97	25.51	-5.51	-0.79	0.81	3.33	0.71	-1.08	0.93	-12.19
PUE	30.95	31.25	31.52	31.25	30.74	30.40	25.75	-5.76	-0.89	0.70	0.81	-0.82	-1.46	-0.93	-10.00
TLAX	31.11	31.02	31.58	31.53	30.95	30.48	26.71	-4.86	-0.76	-0.22	1.66	-0.13	-1.75	-1.30	-8.46
CHIH	29.04	29.66	30.88	31.08	30.76	30.84	26.91	-4.17	-0.60	1.19	3.12	0.58	-0.91	0.23	-9.16
SON	29.22	29.65	30.96	31.10	30.55	30.69	26.97	-4.13	-0.60	0.84	3.37	0.39	-1.55	0.39	-8.58
COAH	29.25	29.78	31.04	31.16	30.58	30.66	27.22	-3.94	-0.58	1.03	3.26	0.36	-1.64	0.21	-7.97
MEX	29.87	30.33	31.02	31.12	31.00	31.08	27.38	-3.74	-0.54	0.96	1.88	0.28	-0.36	0.23	-8.94
Q_ROO	30.63	30.53	31.06	30.91	30.71	30.64	27.45	-3.61	-0.52	-0.21	1.46	-0.44	-0.54	-0.20	-7.47
MOR	31.15	31.05	31.52	31.39	30.48	30.56	27.49	-4.03	-0.62	-0.25	1.39	-0.39	-2.61	0.21	-7.16
México	30.45	30.59	31.27	31.22	30.72	30.61	27.71	-3.56	-0.53	0.30	1.92	-0.15	-1.42	-0.30	-6.85

$\Delta EVT$  y  $ICREVT$  Cambio absoluto en la Esperanza de Vida Temporal e Índice de Cambio Relativo en la Esperanza de Vida Temporal entre 2020 y el año en donde alcanzaron su máximo.

Tabla 2. Esperanza de vida temporal entre 41 y 80 años para las mujeres. Las últimas seis columnas representan el índice de cambio relativo promedio anual.

Estado	Esperanza de Vida Temporal (EVT)							ΔAbsoluto y relativo		Cambio Relativo Anual (%)					
	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020	ΔEVT	ICREV	1990-1995	1996-2000	2001-2005	2006-2010	2011-2015	2016-2020
CDMX	31.90	32.33	33.35	33.24	33.33	33.28	29.89	-3.46	-0.61	1.05	3.24	-0.38	0.32	-0.17	-9.77
PUE	32.53	32.52	33.16	33.26	33.14	32.93	30.31	-2.95	-0.51	-0.01	2.07	0.32	-0.41	-0.71	-7.44
COAH	31.71	32.18	33.33	33.33	33.26	33.29	30.36	-2.98	-0.53	1.08	3.63	0.01	-0.26	0.12	-8.66
BC	31.74	32.03	33.26	33.35	33.39	33.40	30.43	-2.97	-0.53	0.69	3.80	0.32	0.12	0.04	-8.88
TAB	33.31	32.87	33.47	33.41	33.29	32.99	30.55	-2.91	-0.53	-1.23	2.01	-0.19	-0.43	-1.03	-7.05
CHIH	31.49	32.08	33.27	33.30	33.45	33.41	30.77	-2.68	-0.48	1.35	3.68	0.10	0.54	-0.13	-8.04
SON	31.77	32.08	33.27	33.29	33.28	33.20	30.94	-2.36	-0.41	0.73	3.70	0.07	-0.05	-0.27	-6.82
CAMP	32.45	32.14	33.02	32.87	33.02	32.92	31.21	-1.81	-0.30	-0.77	2.71	-0.51	0.49	-0.33	-5.07
Q_RO	33.18	32.46	33.33	33.26	33.24	33.07	31.31	-2.01	-0.35	-1.97	2.81	-0.23	-0.06	-0.59	-5.34
TLAX	32.69	32.80	33.58	33.22	32.97	32.90	31.34	-2.24	-0.41	0.28	2.65	-1.27	-0.86	-0.21	-4.67
México	32.36	32.45	33.23	33.24	33.19	32.99	31.59	-1.64	-0.28	0.23	2.51	0.03	-0.20	-0.66	-4.28

Δ EVT y ICREV Cambio absoluto en la Esperanza de Vida Temporal e Índice de Cambio Relativo en la Esperanza de Vida Temporal entre 2020 y el año en donde alcanzaron su máximo

## Discusión y conclusiones

La pérdida en la esperanza de vida temporal se puede explicar parcialmente por los siguientes argumentos.

De acuerdo con la ENSANUT (2018), en la población de hombres y mujeres entre 41 y 80 años

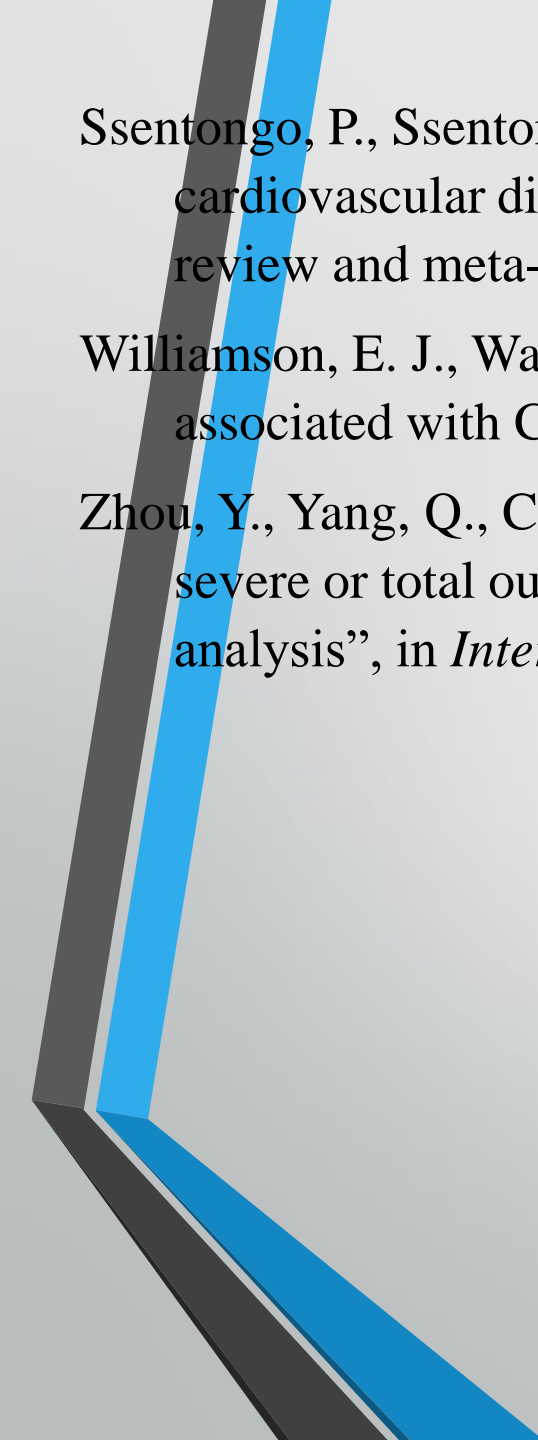
- Baja California ocupa el primer lugar en obesidad en hombres (30.3%) y en mujeres (43.8%); noveno en hipertensión en hombres (26.4%) y cuarto en mujeres (38.7%)
- Sonora es primero en hipertensión en hombres (33.5%) y sexto en mujeres (38.4%); cuarto en obesidad en hombres (25.6%) y tercero en mujeres (38.5%); noveno en diabetes en mujeres (21.4%)
- Chihuahua es tercero en hipertensión en hombres (30.1%) y séptimo en mujeres (38.1%); segundo en obesidad en mujeres (40.5%)
- Coahuila es cuarto en hipertensión en hombres (29.6%) y noveno en mujeres (36.5%); sexto en diabetes en hombres (17.6%) y octavo en mujeres (36.5%)
- Morelos ocupa el primer lugar en diabetes en hombres (21.5%)
- La CDMX ocupa el quinto lugar en obesidad en hombres (23.8%) y décimo primero en mujeres (35.2%); sexto en hipertensión en hombres (28%)

La Zona Metropolitana del Valle de México (ZMVM), con una población de casi 22 millones de personas (INEGI, 2020)

- En 2010, según CONEVAL (2014), casi el 35% de la población se encontraba en condiciones de pobreza.
- La pobreza dificulta el acceso a un buen sistema de salud y no permitirse el “lujo” de mantenerse confinado durante la pandemia.
- La baja educación reduce los conocimientos y las habilidades que permiten a las personas obtener un acceso más rápido a la información y los recursos para promover la salud (Link y Phelan, 1995).
- La alta densidad poblacional y la pobreza provocan que muchas de las familias vivan en condiciones de hacinamiento, y aumentan la tasa de transmisión de la pandemia dentro de las viviendas.
- Estos factores podrían explicar el por qué la ZMVM ha contribuido de forma desproporcionada a la mortalidad por COVID-19, acumulando 32.4% de las muertes confirmadas por COVID-19 en la población de hombres y el 28.9% en la de mujeres, según datos de SS.

## **Bibliografía:**

- Andrasfay, T. and Goldman, N., 2021, “Reduction in 2020 US life expectancy to COVID-19 and the disproportionate impact on the black and Latino population”, in *Proceedings of the National Academy of Sciences*
- Arriaga, E., 1984, “Measuring and Explaining the Change in Life Expectancies”, in *Demography*, 21(1), pp. 83-96.
- Helleringer, S. and Noymer, A., 2015, “Magnitude of ebola relative to other causes of death in Liberia, Sierra Leone, and Guinea”, in *The Lancet Global Health*. 3(5), pp. e255-e256.
- Lamb, V. and Siegel J., 2004, Health Demography, pp. 341–370 in J. Siegel and D. Swanson (Eds.) *The Methods and Materials of Demography*, 2nd Edition. San Diego, CA: Elsevier Academic Press.
- Leal, V., Martínez, C. y Sulmont, A., 2020, Desarrollo Humano y COVID-19 en México: Desafíos para una recuperación sostenible. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).
- Marois, G., Muttarak, R. and Scherbov, S., 2020, “Assessing the potential impact of COVID-19 on life expectancy”, in *PLOS ONE*, 15(9), pp. 1-12.
- Noymer, A. and Garenne, M., 2000, “The 1918 Influenza Epidemic’s Effects on sex differential in mortality in the United States”, in *Population and Development Review*, 26(3), pp. 565-581

- 
- Ssentongo, P., Ssentongo, A. E., Heilbrunn, E. S., Ba, D. M. and Chinchilli V. M., 2020, “Association of cardiovascular disease and 10 other pre-existing comorbidities with COVID-19 mortality: A systematic review and meta-analysis”, in *PLOS ONE* 15, pp. 1-16
- Williamson, E. J., Walker, A. J., Bhaskaran, K., Bacon, S., Bates, C., Morton, C. E., *et al.*, 2020, “Factors associated with COVID-19-related death using OpenSAFELY”, in *Nature*, 584(7821), pp. 430-436.
- Zhou, Y., Yang, Q., Chi, J., Dong, B., Lv, W., Shen, L. and Wang, Y., 2020, “Comorbidities and the risk of severe or total outcomes associated with coronavirus disease 2019: A systematic review and meta-analysis”, in *International Journal of Infectious Disease*, 99, pp. 47-56.