



Vol. 10 Núm. 3
Sep.-Dic. 2023
pp 138-142

Correlación del desarrollo económico con la mortalidad por COVID-19 en México. Estudio de cohorte ecológico

Correlation of economic development with COVID-19 mortality in Mexico. Ecological cohort study

Alberto Iram Villa-Manzano,^{*,†} Cecilia Robles-Cruz,[§]
Rosa Yáñez-Ortega,[¶] Juan Manuel Ambriz-Ochoa^{*}

RESUMEN

Introducción: en la actualidad, la pandemia expuso la deficiencia en los sistemas de salud en todo el mundo y fue inminente una caída en la economía mundial, y México no fue la excepción. Al paso de los siglos, la ausencia de estrategias específicas para combatir pandemias ha obligado a tomar medidas de contención epidémica basadas en el aislamiento y la cuarentena; lo que repercute en la economía y la mortalidad, por lo que es necesario determinar cómo se correlacionaron la economía y la mortalidad en México durante la pandemia por COVID-19. **Material y métodos:** estudio ecológico de cohorte. En este estudio se comparó y analizó la tasa de mortalidad y de los índices macroeconómicos antes y durante de la pandemia por COVID-19 para determinar cómo se correlacionaron ambas variables. Se usaron: estadística descriptiva con variables cuantitativas, mediana y rango. Estadística analítica: χ^2 con exacta de Fisher y U de Mann-Whitney. Significancia estadística: $p < 0.001$. Correlación de Pearson. El análisis se realizó en el programa SPSS v. 20. **Resultados:** comparadas y analizadas las tasas de mortalidad y de los índices macroeconómicos antes y después de la aparición de COVID-19 en México durante un año expresadas en medianas y rangos fueron: mortalidad (1.997-1.992) $p = 0.001$, pobreza (0.731-0.754) $p = 0.001$, desempleo (0.531-0.570) $p = 0.001$, donde el producto interno bruto (PIB) engloba los índices de pobreza y desempleo. Las variables correlacionadas fueron PIB con mortalidad (-0.475) y significancia bilateral de 0.001, mientras que el resto de las variables no presentaron correlación. **Conclusiones:** la economía está bastante ligada a la mortalidad y es necesario evaluar a profundidad los modelos propuestos para mejorarlos y tomar en cuenta esta pandemia como una oportunidad de desarrollo en salud, de vigilancia e investigación epidemiológica y educación para la salud, disminuyendo así las repercusiones económicas y de sanidad.

Palabras clave: COVID-19, Organización Mundial de la Salud, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, Banco de México, producto interno bruto, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

ABSTRACT

Introduction: currently, the pandemic has exposed the deficiency in health systems around the world and a downturn in the world economy is imminent, and Mexico is no exception. Over the centuries, the absence of specific strategies to combat pandemics has forced epidemic containment measures based on isolation and quarantine, which has had repercussions on the economy and mortality, so it is necessary to determine how the economy and mortality correlate in Mexico during the COVID-19 pandemic. **Material and methods:** ecological cohort study. This study compares and analyzes the mortality rate and macroeconomic indexes before and during the COVID-19 pandemic, to determine how they correlate with each other. Descriptive statistics with quantitative variables, median and range. Analytical statistics: χ^2 with Fisher's exact and Mann-Whitney U.

Citar como: Villa-Manzano AI, Robles-Cruz C, Yáñez-Ortega R, Ambriz-Ochoa JM. Correlación del desarrollo económico con la mortalidad por COVID-19 en México. Estudio de cohorte ecológico. Salud Jalisco. 2023; 10 (3): 138-142. <https://dx.doi.org/10.35366/113303>

* Unidad Médica de Medicina Ambulatoria. Unidad de Medicina Familiar 52, Instituto Mexicano del Seguro Social. Jalisco, Guadalajara, México.

† ORCID: 00000003-0041-5903.

§ Centro Regional de Información y Atención Toxicológica. Cruz Verde Unidad "Dr. Ernesto Arias González". Servicios Médicos Municipales de Guadalajara. Jalisco, Guadalajara, México.

¶ Coordinación Clínica Educación e Investigación en Salud. Unidad de Medicina Familiar 52, Instituto Mexicano del Seguro Social. Jalisco, Guadalajara, México.

Recibido: 22/11/2022.
Aceptado: 03/04/2023.

Statistical significance: $p < 0.001$. Pearson correlation. The analysis was performed in the SPSS v. 20 program. **Results:** mortality rates and macroeconomic indexes before and after the appearance of COVID-19 in Mexico during one year, expressed in medians and ranges were: mortality (1.997-1.992) $p = 0.001$, poverty (0.731-0.754) $p = 0.001$, unemployment (0.531-0.570) $p = 0.001$ where GDP includes poverty and unemployment indexes. The correlated variables were GDP with mortality (-0.475) and bilateral significance of 0.001, while the rest of the variables showed no correlation. **Conclusions:** economics is strongly linked to mortality and it is necessary to evaluate in depth the proposed models in order to improve them and take into account this new pandemic as an opportunity for health development, epidemiological surveillance and research and health education, thus reducing the economic and health repercussions.

Keywords: COVID-19, World Health Organization, National Institute of Statistics and Geography, Bank of Mexico, gross domestic product, National Council for the Evaluation of Social Development Policy.

Abreviaturas:

COVID-19 = enfermedad por coronavirus 2019.
OMS = Organización Mundial de la Salud.
INEGI = Instituto Nacional de Estadística y Geografía.
BANXICO = Banco de México.
PIB = producto interno bruto.
CONEVAL = Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre de 2019, la Comisión Municipal de Salud y Sanidad de Wuhan (provincia de Hubei, China) informó sobre un grupo de 27 casos de neumonía de etiología desconocida, con una exposición común a un mercado mayorista de marisco, pescado y animales vivos en la ciudad de Wuhan, incluyendo siete casos graves. El inicio de los síntomas del primer caso fue el 8 de diciembre de 2019. El siete de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron como agente causante del brote una nueva variante de virus de la familia *Coronaviridae* denominada COVID-19, cuya secuencia genética fue compartida por las autoridades chinas el 12 de enero de 2020;¹ el día 11 de marzo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró la pandemia mundial.

De manera simultánea a la pérdida de vidas y a la profunda crisis de salud, el mundo fue testigo de un colapso económico que impactó de manera severa el bienestar de grandes segmentos de la población mundial durante la pandemia.²⁻¹²

Dado a los hechos históricos que se comentan más adelante y a las lecciones arrojadas se analizaron los índices macroeconómicos de las 32 entidades federativas y la tasa de mortalidad ocurrida en 2020, para al final determinar cómo se correlacionaron ambas variables por análisis estadístico, a la vez que después se podrán extraer las conclusiones oportunas sobre las intervenciones a implementar en futuras situaciones de crisis.⁷⁻¹⁷

MATERIAL Y MÉTODOS

Estudio ecológico de cohorte. En éste se comparó y analizó la tasa de mortalidad y de los índices macroeconómicos antes y durante la pandemia por COVID-19, para determinar cómo se correlacionaron entre ambas variables. Estadística descriptiva con variables cuantitativas, mediana y rango. Estadística analítica: χ^2 con exacta de Fisher y U de Mann-Whitney. Significancia estadística: $p < 0.001$. Correlación de Pearson. El análisis se realizó en el programa SPSS v. 20.

RESULTADOS

Durante el periodo comprendido entre marzo de 2020 hasta marzo de 2021, se llevó a cabo la recolección de dos variables: economía y mortalidad. Para analizar el desarrollo económico se eligieron los índices macroeconómicos que mostraron estadísticas de las 32 entidades federativas desde el año 2019 hasta marzo del 2021, para comparar el antes y después de la pandemia y determinar cómo se correlacionó con la mortalidad.

La recolección de datos de los índices macroeconómicos y de mortalidad se llevó a cabo en censos poblacionales, INEGI, y censos de BANXICO para su posterior comparación con el antes y después de la pandemia y así determinar su correlación.

Los índices macroeconómicos de la República Mexicana (incluidos sólo los que aportaron datos de todos los estados del país) considerados fueron: producto interno bruto (PIB), pobreza y desempleo.

Mediante el programa de análisis estadístico Epi Info, se analizó el riesgo relativo y relación riesgo absoluto al comparar los índices macroeconómicos y de mortalidad antes y después de la pandemia.

La *Tabla 1* presenta los índices económicos y de mortalidad junto con sus respectivos valores de probabilidad que en este caso todos obtuvieron $p = 0.001$ y mostraron un OR con significancia positiva al haber aumentado la tasa de mortalidad durante el primer año de pandemia, OR 1.984, y una asociación negativa entre los índices económicos con $OR < 1$.

Después se analizó la base de datos de las variables mediante una correlación de Pearson y se pudo observar una correlación inversa significativa entre el PIB que presentó una disminución y la mortalidad que aumentó. De igual forma se analizó la correlación inversa entre el PIB que presentó disminución con un aumento de la mortalidad (*Tabla 2*).

En la *Figura 1*, mediante el programa Epi Info, se realizó el análisis de base de datos de nuestras variables bajo la correlación de Pearson. Comparó las tasas de mortalidad y de los índices macroeconómicos, para determinar **cómo se comportó un fenómeno frente a otro**; se obtuvo un valor de -0.352 correlacionado entre el PIB y la mortalidad, lo que demuestra que a mayor mortalidad se presentó disminución en el desarrollo económico.

DISCUSIÓN

La pandemia ha alertado a los sistemas de salud del mundo debido a las características propias del SARS-CoV-2 y a la saturación de hospitales que no tienen la capacidad de atender a una población al mismo tiempo. En la actualidad no existe un tratamiento farmacológico efectivo o una vacuna para tratar o prevenir esta patología. Esto obligó a tomar medidas de contingencia epidémica basadas en el

aislamiento y cuarentena de pacientes infectados, así como el distanciamiento social y cierre de las actividades laborales no esenciales que, estimaciones preliminares supusieron una caída importante en la economía mexicana.⁸⁻¹⁴

No existen estrategias que protejan la actividad laboral y al mismo tiempo contengan la propagación de una epidemia, por esta razón, las medidas de salud pública no farmacológicas y el cierre de actividades laborales no esenciales fueron las únicas medidas potencialmente efectivas para responder a la pandemia; por ello, con el objetivo de avalar si el resultado de la tasa de mortalidad durante la pandemia cumplió las expectativas del distanciamiento social, determinamos su correlación con las expectativas de las estrategias para proteger el desarrollo económico en México.¹⁵⁻¹⁷

En nuestro estudio pudimos observar que ya se mostraba una caída constante en el desarrollo económico en los últimos años, con un PIB de -0.1 en 2019 y se presentó un pico importante en la caída anual en 2020 de -8.4%, lo que afectó a más de 60% de la población en México.¹⁰⁻¹² Por otro lado, las cifras de mortalidad se habían mantenido en los últimos años debido a los avances en los abordajes terapéuticos y preventivos, presentando un total de 747,784 muertes en 2019 y de 1'086,743 en 2020.¹⁷

Al analizar el desarrollo económico y la mortalidad, se pudo determinar que el aumento de la mortalidad durante la pandemia en el año 2020 se correlacionó de modo inverso con la caída del desarrollo económico, poniendo de manifiesto que fue mayor la caída histórica en la economía mexicana a diferencia en la tasa de mortalidad durante el mismo año de pandemia que fue de 6.15% a comparación

Tabla 1: Comparación de los índices macroeconómicos y mortalidad antes y después de la pandemia, valor predictivo y odds ratio.

| Variables | COVID-19 | | p | OR (IC 95%) |
|------------------------|---------------------------|---------------------------|-------|---------------------|
| | No | Sí | | |
| Mortalidad | 747,784 (57.687) | 1'086,743 (82.687) | 0.001 | 1.984 (1.997-1.992) |
| Producto interno bruto | 1.269 billones USD (-1.7) | 1.076 billones USD (-8.3) | 0.001 | |
| Pobreza | 41.9/millón (40.884) | 55.7/millón (42.318) | 0.001 | 0.742 (0.731-0.754) |
| Desempleo | 2.3 millones (3.5%) | 6 millones (6.11%) | 0.001 | 0.550 (0.531-0.570) |

Tabla 2: Se muestra el resultado del análisis de la base de datos al usar una correlación de Pearson.

| Grupos | Variables | Correlación | Sig. bilateral |
|------------------------------|------------|-------------|----------------|
| Producto interno bruto (PIB) | Desempleo | -0.097 | 0.596 |
| | Pobreza | -0.059 | 0.642 |
| | Mortalidad | -0.352 | 0.004 |
| Mortalidad | PIB | -0.352 | 0.004 |
| | Pobreza | 0.031 | 0.809 |
| | Desempleo | 0.063 | 0.731 |
| Desempleo | PIB | -0.97 | 0.596 |
| | Pobreza | -0.251 | 0.166 |
| | Mortalidad | 0.063 | 0.731 |
| Pobreza | PIB | -0.059 | 0.642 |
| | Mortalidad | 0.031 | 0.805 |
| | Desempleo | -0.251 | 0.166 |

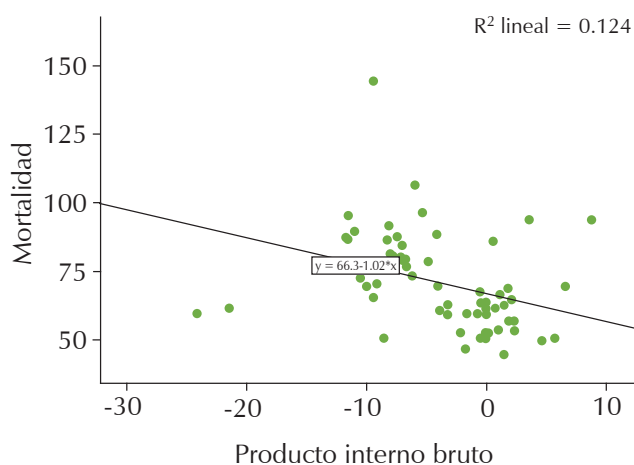


Figura 1: Gráfica de correlación de Pearson entre la mortalidad y el producto interno bruto.

del año 2019 que fue de 6.8 con una sola diferencia de 0.7%, misma que se presentó del año 2018 a 2019.

Se considera importante la información que pueda generar este estudio ya que se observó que la estrategia del cese de actividades laborales como parte de las medidas preventivas de salud impactó de manera directa el desarrollo económico del país incrementando la pobreza y el desempleo que consiguió afectar directamente la salud y, aunque se reportó un exceso de mortalidad durante la pandemia, éste no presentó una gran pérdida en cuanto a la tasa de mortalidad durante el 2020.

CONCLUSIONES

Por atender la pandemia por COVID-19 se descuidó por completo la economía, lo que representó una gran caída en el desarrollo económico y a pesar de las medidas de retención epidémica se reportó un exceso de fallecimientos en México. La economía está muy ligada a la mortalidad y es necesario evaluar a profundidad las estrategias propuestas para mejorarlas y tomar en cuenta esta nueva pandemia como una oportunidad de desarrollo en salud, de vigilancia e investigación epidemiológica y educación para la salud, disminuyendo así las repercusiones económicas y de salud.

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento al personal médico y administrativo por permitir la realización de este estudio.

REFERENCIAS

1. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Enfermedad por coronavirus, COVID-19. 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/20200317_ITCoronavirus.pdf
2. Oficina del PNUD en México. Desafíos de desarrollo ante la COVID-19 en México. Panorama socioeconómico. 2020. Disponible en: <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2023-01/CD19-PDS-Number13%20Mexico-ES.pdf>
3. Expansión/Datosmacro.com. El PIB sube un 0,8% en México en el segundo trimestre. Disponible en: <https://datosmacro.expansion.com/pib/mexico>

4. Heath J. Lo que indican los indicadores: cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México. México: INEGI; 2012. Disponible en: <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae4/u3l3.pdf>
5. Banco Mundial. La COVID-19 (coronavirus) hunde a la economía mundial en la peor recesión desde la Segunda Guerra Mundial. 2020. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/news/press-release/2020/06/08/covid-19-to-plunge-global-economy-into-worst-recession-since-world-war-ii>
6. Juárez E. BBVA: Pasarían a la pobreza hasta 16.4 millones de personas en México. El Economista [Internet]. 22 de mayo de 2020. Disponible en: <https://www.economista.com.mx/economia/BBVA-Pasarian-a-la-pobreza-hasta-16.4-millones-de-personas-en-Mexico-20200522-0020.html>
7. Ariadna Ivette. Tasa de mortalidad. Economipedia. 2019. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-de-mortalidad.html>
8. Expansión. 10 golpes que el COVID dio a la economía mexicana durante 2020. 2021. Disponible en: <https://expansion.mx/economia/2021/02/28/10-golpes-que-covid-dio-economia-mexicana-durante-2020>
9. México Social. 2020: el año de la muerte. 2021. Disponible en: <http://www.mexicosocial.org/2020-el-ano-de-la-muerte-covid-mortalidad-en-mexico-inegi-exceso-de-muertes>
10. García JM. Principales índices macroeconómicos de México. Soyconta.com. 2013. Disponible en: <https://www.soyconta.com/principales-indices-macroeconomicos-de-mexico>
11. INEGI. Cuéntame de México. Economía. Producto Interno Bruto. Disponible en: <https://cuentame.inegi.org.mx/economia/pib.aspx?tema=e>
12. INEGI. Producto interno bruto por entidad federativa 2019. Comunicado de prensa Núm. 632/20. 2020. Disponible en: www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/OtrTemEcon/PIBEntFed2019.pdf
13. Vázquez Burguillo R. Tasa de desempleo. Economipedia. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/tasa-de-desempleo-paro.html>
14. Téllez C. Tasa de desempleo se ubica en 3.5% en 2019. El Financiero [Internet]. 21 de enero de 2020. Disponible en: <https://www.elfinanciero.com.mx/economia/tasa-de-desempleo-se-ubica-en-3-5-en-2019/>
15. Monterubbianesi PD. Salud y crecimiento económico: influencias teóricas y vinculaciones empíricas. Rev Ciencias Sociales. 2014;143:131-140. Disponible en: <https://core.ac.uk/download/pdf/159294486.pdf>
16. Cullerell JM. La pandemia hunde la economía mexicana un 8,5% en 2020, la mayor caída desde la Gran Depresión. El País [Internet]. 29 de enero de 2021. Disponible en: <https://elpais.com/mexico/economia/2021-01-29/la-pandemia-hunde-la-economia-mexicana-un-85-en-2020.html>
17. Gobierno de México. Exceso de mortalidad en México. Disponible en: <https://coronavirus.gob.mx/exceso-de-mortalidad-en-mexico>

Conflicto de intereses: todos los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Financiación: no hubo financiación. El diseño del estudio, la recolección, el análisis e interpretación de los datos, así como la redacción del manuscrito y la decisión de enviarlo para su publicación, fue aceptado de manera voluntaria por todos los autores.

Consideraciones éticas: el trabajo contó con la aprobación del Comité local y estatal de Investigación en Salud de Jalisco y el uso de la información fue con fines científicos.

Correspondencia:

Alberto Iram Villa-Manzano

E-mail: albertovillamanzano@yahoo.com.mx