



# Efectos de la pobreza multidimensional en los contagios por COVID-19 en los municipios de México

## (Effects of multidimensional poverty in COVID-19 infections in the municipalities of Mexico)

Antonio Quintero Zúñiga<sup>1</sup>; Albany Aguilera Fernández<sup>2</sup> y Grace Aileen Ruiz Santoyo<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad Autónoma de Coahuila - Facultad de Economía y Mercadotecnia (México),  
[antonio.quintero@uadec.edu.mx](mailto:antonio.quintero@uadec.edu.mx) , <https://orcid.org/0000-0002-2848-0152>

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Coahuila - Facultad de Economía y Mercadotecnia (México),  
[albany.aguilera@uadec.edu.mx](mailto:albany.aguilera@uadec.edu.mx) , <https://orcid.org/0000-0001-5506-2901>

<sup>3</sup> Universidad Autónoma de Coahuila - Facultad de Economía y Mercadotecnia (México),  
[grace.ruiz@uadec.edu.mx](mailto:grace.ruiz@uadec.edu.mx) , <https://orcid.org/0000-0002-5261-3066>

---

*Información del artículo revisado por pares*

*Fecha de recepción: Mayo 2022*

*Fecha de aceptación: Junio 2022*

*Fecha de publicación: Mayo 2023*

*DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga9.3-289>*

---

### Resumen

Los efectos de la emergencia sanitaria por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19) provocaron una crisis económica y social, que impactó el desarrollo de la actividad productiva y generó un aumento de las tasas de desempleo, pobreza, desigualdad, inflación y deuda, así como la disminución del consumo, el comercio internacional y los ingresos alrededor el mundo. Esta desaceleración económica repercutió en las brechas de desigualdad en las condiciones sociales y contribuyó al aumento de contagios de COVID-19 en México. La distribución heterogénea de las condiciones socioeconómicas de la población se presenta como un factor importante para la propagación del COVID-19, donde los grupos socioeconómicos más vulnerables mostraron mayor incidencia a contagiarse y presentar mayores complicaciones debido a la pandemia. A partir de lo anterior, el objetivo de esta investigación consiste en analizar el impacto de la pobreza multidimensional y sus componentes, en los contagios de COVID-19, desagregado por municipios en México. Para ello, a partir de datos procedentes de la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares (ENIGH 2020) se estima un modelo econométrico mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios, en el cual se utiliza como variable dependiente los contagios acumulados de COVID-19, en función de la pobreza multidimensional que implementa el Consejo

### Abstract

The effects of the health emergency due to the SARS-CoV-2 virus (COVID-19) caused an economic and social crisis, which impacted the development of productive activity and led to an increase in unemployment rates, poverty, inequality, inflation, and debt, as well as the decrease in consumption, international trade and income around the world. This economic slowdown had an impact on inequality gaps in social conditions and contributed to the increase in COVID-19 infections in Mexico. The heterogeneous distribution of the socioeconomic conditions of the population is presented as an important factor for the spread of COVID-19, where the most vulnerable socioeconomic groups showed a higher incidence of becoming infected and presenting greater complications due to the pandemic. Based on the above, the objective of this research is to analyze the impact of multidimensional poverty and its components, on COVID-19 infections, disaggregated by municipalities in Mexico. To do this, based on data from the National Household Income and Expenditure Survey (ENIGH 2020), an econometric model is estimated using the ordinary least squares method, in which the accumulated COVID-19 infections are used as a dependent variable. 19, based on multidimensional poverty

Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL) de manera desagregada. Los principales resultados permiten identificar que los municipios que exhibieron altas tasas de contagio mostraron menor cantidad de personas en condición de pobreza multidimensional.

**Palabras clave:** Pobreza, COVID-19, vulnerabilidad, municipios.

**Códigos JEL:** C51, I12, I32.

implemented by the National Council for the Evaluation of Social Development Policy (CONEVAL) in a disaggregated manner. The main results allow us to identify that the municipalities that exhibited high contagion rates showed fewer people in multidimensional poverty.

**Key words:** Poverty, COVID-19, vulnerability, municipalities.

**JEL Codes:** C51, I12, I32.

## Introducción

En enero del año 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró que el coronavirus SARS-CoV-2 (COVID-19) era una emergencia de salud pública de preocupación internacional, la cual después se convirtió en una pandemia. Su eventual evolución generó un alto costo en la pérdida de vidas humanas, contracción económica de las naciones y un impacto perjudicial en las sociedades y el bienestar de la población.

Las medidas para contener la propagación del virus provocaron el cese de actividades consideradas no esenciales para la economía mexicana y afectaron negativamente el comercio, el empleo y los ingresos en general (OIT, 2020). Con ello produjo una contracción del Producto Interno Bruto (PIB) del 8.5% en 2020, de acuerdo con los datos oficiales publicados por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

La contracción de la economía a causa de la reducción en el consumo y la producción, las restricciones en algunos sectores claves como el turístico y comercio minorista como medida para reducir el contagio, tuvo afectaciones en la generación de ingresos para el sector empresarial y, por ende, en el ingreso de los hogares. De acuerdo con la Encuesta Sobre el Impacto Económico Generado por COVID-19 en las empresas 2020 (ECOVID-IE) realizada por el INEGI, las repercusiones más representativas al sector empresarial fueron la reducción de las utilidades y retribuciones a los empleados (CONEVAL, 2020).

La desaceleración de la actividad económica, como la consecuente pérdida de empleos, impactó en una significativa disminución en los ingresos laborales de los hogares mexicanos. A pesar de que una fracción de la reducción de ingresos fue temporal debido a la pandemia, se plantea que al menos otra parte es por un periodo más duradero, a medida que se prolongue la crisis o la reactivación económica sea más lenta de lo proyectado (Esquivel, 2020).

Dado que la crisis sanitaria derivó en una serie de efectos adversos sobre las tasas de empleo e ingreso en la economía nacional, se estima que en 2020 la tasa de desempleo incrementó de 3.3% a 5.3% y, por ende, se generó una expansión de la población en situación pobreza por ingresos entre

8.9 y 9.8 millones, así como un incremento entre 6.1 y 10.7 millones de personas por pobreza extrema por ingresos (CONEVAL, 2020).

Al evaluar las cifras de pobreza multidimensional en México presentadas por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), se registró un aumento del 2% de la población en condición de pobreza entre el 2018 y 2020, esto implica pasar de un 41.9% al 43.9% de la población total. En términos absolutos representó un incremento de 3.764 millones de nuevos pobres, al transitar de 51.890 millones a 55.654 millones en dos años.

Debido al contexto actual, las posibilidades de que la población en situación de pobreza aumente, como resultado de la pandemia, son altas, ya que, las consecuencias de la pérdida del empleo y las afectaciones en el acceso a los servicios básicos de salud debido al incremento de contagios y la atención médica, vulnera en gran medida el ingreso y por consecuencia la seguridad social, alimentación y el rezago educativo en los hogares mexicanos. De acuerdo con las estimaciones realizadas por el CONEVAL para marzo del 2020, se proyectó un incremento de al menos 7.2 hasta 7.9 puntos porcentuales, en los índices de pobreza a causa de la crisis sanitaria (CONEVAL, 2020).

En lo que respecta a los componentes de la pobreza multidimensional, tres de las seis carencias sociales registraron un incremento, tal es el caso del rezago educativo (0.2%), acceso a los servicios de salud (12%) y el acceso a la alimentación nutritiva y de calidad (0.3%). En contraste, las tres carencias sociales que se vieron reducidas fueron el acceso a la seguridad social (1.5%), calidad y espacios de la vivienda (1.7%), acceso a los servicios básicos en la vivienda (1.7%) (CONEVAL, 2020).

A partir de lo anterior, el objetivo de esta investigación consiste en analizar el impacto de la pobreza multidimensional y sus componentes en los contagios acumulados de COVID-19, desagregado por municipios en México, durante el 2020. Para ello, se propone un modelo de regresión lineal múltiple estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), que incorpora información del Visor Geoespacial de la Pobreza y la COVID-19 en los municipios de México presentado por el CONEVAL.

El Visor Geoespacial de la Pobreza y la COVID-19 en los municipios de México contiene datos actualizados diariamente de la Dirección General de Epidemiología (DGE) de la Secretaría de Salud, e integra a los indicadores de la pobreza multidimensional determinados por el mismo CONEVAL (CONEVAL, 2022). Este visor permite obtener una perspectiva geoespacial de la distribución y relación de los contagios y defunciones por la pandemia de COVID-19, así como los indicadores de pobreza multidimensional presente en los municipios que lo integran.

México es un país sumamente heterogéneo en sus condiciones económicas, por lo que evaluar de manera desagregada una región, nos permite realizar recomendaciones de políticas públicas de

acuerdo con las necesidades y características de cada región. Al analizar las variables de interés de manera desagregada por municipio, se puede eliminar la heterogeneidad entre los datos recopilados, así como los patrones de comportamiento que pudieran presentarse de manera agregada en un análisis a nivel regional, estatal o nacional.

Los principales resultados permiten identificar diferencias significativas en cuanto a carencias sociales y el contagio por COVID-19, entre los municipios de México. Destaca que, durante el 2020, que podría considerarse la primera fase de la pandemia por COVID-19, los municipios que exhibieron altas tasas de contagio mostraron menor cantidad de personas en condición de pobreza.

El resto del documento se integra por la descripción del marco teórico, que rige el trabajo de investigación, en el cual se mencionan algunos estudios empíricos que han analizado la incidencia de la pobreza en la pandemia por el virus SARS-CoV-2. En seguida, se describe el modelo econométrico propuesto y los datos utilizados. Posteriormente, se discuten los resultados obtenidos al evaluar el impacto de la pobreza multidimensional y sus componentes en los contagios acumulados de COVID-19 en los municipios en México. Se finaliza con las conclusiones.

## **Marco Teórico**

La pobreza como un factor para la propagación de la pandemia y, no solamente como una resultado de la misma, se presenta debido a los contrastes en las condiciones de salud, la nula posibilidad de distanciamiento social a consecuencia de las condiciones laborales que implican una mayor exposición al contagio, así como las desigualdades en el acceso a los servicio de salud y el tratamiento de la enfermedad, son los principales argumentos para determinar una relación entre el COVID-19 y la pobreza (Wachtler et al., 2020).

Como consecuencia de la contracción en la actividad económica y las medidas de restricción sanitaria, los gobiernos se vieron obligados a implementar medidas para contener el esparcimiento del virus SARS-CoV-2. Sin embargo, las interacciones sociales y laborales de los distintos estratos sociales se ven condicionados directamente por su condición socioeconómica (Jung et al., 2021)

Esto puede deberse a distintos factores como una mayor capacidad de autoaislarse o mayor acceso a servicios de atención por parte de las personas de altos ingresos e en comparación con las personas de menores ingresos. Sumado a ello, las personas en condición de pobreza tienen a contar con trabajos especialmente categorizados como de “primera línea” complicando el asilamiento debido a la necesidad de obtener un ingreso. (Jung et al., 2021).

La relación entre contraer o morir por alguna enfermedad, está ligado directamente con el nivel socioeconómico. Las enfermedades y sus complicaciones se exteriorizan de manera heterogénea entre los distintos estratos sociales de la población. Durante las pandemias de influenza entre 1918-1919 y

la más reciente en 2009, la población socioeconómica más vulnerable obtuvo un mayor riesgo de contagiarse y morir respecto a la población socioeconómicamente más acomodada (Wachtler et al., 2020).

Si bien el desarrollo de cada enfermedad es distinto y varía de acuerdo con el tiempo y el espacio geográfico donde se desarrolla, el COVID-19 parece seguir un patrón de dispersión similar. Las condiciones laborales y el hacinamiento dificultan a las personas de bajos ingresos poder lograr un aislamiento y disminuir sus riesgos de contraer y por consecuencia de morir por el SARS-CoV2 (Wachtler et al., 2020).

En el caso de México, la pandemia tuvo implicaciones que afectaron a los distintos estratos sociales de la población, debido a que algunos grupos se vieron mayormente perjudicados por la crisis sanitaria, como el caso de las personas en situación de pobreza y pobreza extrema, trabajadores del sector informal, niños, mujeres, y la población indígena. La presencia de casos por SARS-CoV-2 se distribuyó de manera heterogénea, donde el hacinamiento, movilidad y condiciones socioeconómicas influyeron en la dispersión de los contagios (CONEVAL, 2020).

Los primeros casos confirmados por SARS-CoV-2 se dieron a finales de febrero del 2020. Un mes después se implementaron las medidas de confinamiento y distanciamiento ante la rápida evolución de casos activos en el país. Para marzo del 2022, México registró más de 5,640,000 casos acumulados y más de 322,000 muertes por COVID-19. Lo que lo posiciona como el país con mayor tasa de mortalidad por contagio del mundo, con alrededor de un 5.3% por cada 100 casos confirmados de acuerdo con los datos de la OMS (OMS, 2022).

Al 15 de marzo del 2022, el 98.9% de los 2,469 municipios de México, exhibieron al menos un caso activo acumulado. El resto de los municipios que no han reportado casos, presentan similitudes entre sí, cuentan con una baja densidad de población, poco acceso a carretera pavimentada y se localizan principalmente en regiones de montañas (CONEVAL, 2022).

La cantidad de vacunas administradas en territorio mexicano fue de 190 millones de dosis a finales de marzo del 2022. El 65.2% de la población mexicana recibió por lo menos una dosis y el 61% recibió todas las dosis necesarias para la inmunización, ubicándose en el puesto 15, con mayor cantidad de personas con esquema de vacunación completo y el tercero con mayor cantidad de dosis administradas de los países que integran la región de América Latina y el Caribe (STATISTA, 2022).

Al momento de la redacción de esta investigación, la evidencia empírica para demostrar la relación entre la pobreza y sus componentes con la pandemia por COVID-19 es escasa, por lo que la investigación y búsqueda continua de esta problemática es reciente en nuestro país. A continuación, se presentan las investigaciones más relevantes sobre la incidencia de la pobreza y la pandemia en México.

La investigación de referencia para el análisis de la relación entre las condiciones socioeconómicas y el COVID-19 en México, es la de Arceo-Gomez et al. (2021). En esta se plantea estimar la probabilidad de morir por COVID-19, de acuerdo con su asociación con los percentiles del ingreso para la población registrada en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS). Se utilizó una estimación probit ajustando el diagnóstico de COVID-19, variables sociodemográficas e información de comorbilidades de los individuos.

Los principales resultados sugieren que, las personas pertenecientes el decil de ingresos más bajos tenía una probabilidad de morir cinco veces mayor que las del decil superior al contraer COVID-19, asimismo se demostró que los trabajadores con los menores ingresos obtuvieron tasas más altas de hospitalización y mortalidad con respecto a los trabajadores con salarios más elevados, sin embargo, no muestran necesariamente un aumento en las tasas de pruebas o resultados positivos.

Otra de las evidencias empíricas clave en México es la de Millán-Guerrero et al. (2020). Los autores analizaron las tasas de pobreza, contagios y muertes por COVID-19 en los municipios mexicanos. Se realizaron estimaciones mediante las razones de riesgo y ajustadas a una regresión de Cox para medir la supervivencia al virus. La evidencia demostró que, las personas en con mayores niveles de pobreza tienen menor supervivencia al COVID-19 que sus contrapartes con menores grados de pobreza.

Los estudios de esta problemática en el contexto internacional indican la existencia de una relación entre la presencia de altas tasas de pobreza y el riesgo de contraer el coronavirus SARS-CoV-2, el aumento de complicaciones por la enfermedad y las muertes directas e indirectas.

La mayor parte de estas investigaciones introducen como variables dependientes el exceso de mortalidad, casos de infección acumulados, tasa de contagio respecto a la población total, cantidad de muertes, tasa de mortalidad y riesgo de mortalidad. En el caso de las variables independientes más utilizadas se encuentran el ingreso individual, ingreso por hogar, índices de movilidad, líneas de pobreza, ingresos por municipio, escolaridad, nacionalidad del individuo, industria en la que labora, seguridad alimenticia, sexo, entre otras.

En un estudio para Francia, Brandily et al. (2020) realizaron un análisis desagregado por municipios. La variable de análisis fue el exceso de mortalidad explicada en función de la pobreza municipal, el sexo, la edad, y el municipio de residencia, utilizando una regresión de triple diferenciación. Los principales resultados revelan evidencia de un fuerte gradiente de ingresos en el exceso de mortalidad, ya que la mortalidad se duplica en los municipios más pobres en comparación con el resto.

La variable del exceso de mortalidad es utilizada en distintas investigaciones ya que permite visualizar y cuantificar en qué medida la pandemia de COVID-19 impactó directa o indirectamente

en las defunciones durante el periodo a analizar, respecto a un periodo de referencia, en este caso, el periodo previo a la pandemia.

En resumen, los principales argumentos y evidencia empírica determinan que la mayor concentración de población o hacinamiento, el tamaño de las ciudades, los empleos informales y/o de contacto directo, la disminución del empleo y consecuentemente los ingresos, la contracción de la movilidad social de las clases sociales con mayores ingresos, el aumento de las tasas de pobreza y pobreza extrema, la presencia de comorbilidades en los niveles más bajos de ingresos, entre demás factores, impactan en la dispersión y el aumento de los contagios y mortalidad del virus de COVID-19.

En este estudio en particular, se estima un modelo econométrico con la finalidad de identificar el impacto de la pobreza multidimensional y sus componentes en los contagios acumulados de COVID-19 en los municipios en México. A continuación, se describe la metodología y datos empleados.

## Metodología

Se elaboró un modelo de regresión lineal múltiple estimado por el método de mínimos cuadrados ordinarios. La variable endógena se presenta como el porcentaje de la población que dio positivo a COVID-19 en todo el 2020 para cada municipio de México, mientras que las variables exógenas las componen el porcentaje de la población que presenta ingresos menores a la línea de pobreza por ingresos y las carencias que componen la pobreza multidimensional, de acuerdo con la metodología que utiliza el CONEVAL medidos en porcentaje por municipio.

En la ecuación 1 se presenta el modelo de la regresión utilizado y en la tabla 1 se describen cada una de las variables que la integran:

$$porcasos_j = \beta_0 + \beta_1 poringlp_j + \beta_2 porezedu_j + \beta_3 porass_j + \beta_4 porassocial_j + \beta_5 porcyev_j + \beta_6 porsbv_j + \beta_7 poralim_j + u_j \quad (1)$$

En esta investigación se utilizaron datos de pobreza municipal para el año 2020, recopilados por el CONEVAL, el cual utilizó para la elaboración de sus datos la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares 2020 (ENIGH 2020), así como el total de casos diarios por municipio durante el 2020 reportados por la Secretaría de Salud de acuerdo con los Datos Abiertos Dirección General de Epidemiología. Además, se utilizaron como variables dependientes, los componentes para la medición de la pobreza multidimensional en México, de acuerdo con el Artículo 36 de la Ley General de Desarrollo Social por el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

**Tabla 1.1.** Componentes de la pobreza multidimensional  
Variables que integran el modelo utilizado en la investigación

Variable	Definición	Nombre
Porcentaje de casos positivos en el municipio	Mide el porcentaje de la población que dio positivo a COVID-19, con respecto a la población total del municipio.	<i>porcasos</i>
Ingreso corriente per cápita	Mide el ingreso total mensual, si este ingreso está por debajo de la Línea de Pobreza por Ingresos, se considera a la persona como vulnerable por presentar pobreza vía el ingreso.	<i>poringlp</i>
Rezago Educativo promedio en el hogar	Mide el nivel de educación en los hogares, segmentadas por nacimiento antes y después de 1982, así como las personas en edad de tres a quince años.	<i>porezedu</i>
Acceso a los servicios de salud	Mide a la población que tiene la posibilidad de recibir atención médica en instituciones como el Seguro Popular, IMSS, ISSSTE, y/o servicios médicos por entidades públicas o privadas.	<i>porass</i>
Acceso a la seguridad social	Mide a la población que cuenta con prestaciones laborales, como lo son el servicio médico por alguna institución pública y además está adherido al Sistema de Ahorro para el Retiro, jubilación o pensión, reciban dinero por parte de programas sociales, tomando en cuenta los criterios de acuerdo con su edad y condición laboral.	<i>porassocial</i>
Calidad y espacios de la vivienda	Mide a la población que tiene determinado tipo de material de construcción y espacio en sus hogares.	<i>porcyev</i>
Acceso a los servicios básicos en la vivienda	Mide a la población que tiene en su hogar servicios como agua entubada, drenaje conectado a la red pública, electricidad y combustible para cocinar.	<i>porsbv</i>
Acceso a la alimentación	Mide la población que, en su hogar, durante los últimos tres meses por escasos de recursos obtuvo una alimentación escasa, saltó una comida y/o no comió, así mismo se toma en consideración el grado de seguridad alimenticia.	<i>poralim</i>
$\beta_0$	Término del intercepto.	
$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ y $\beta_7$	Coefficientes de regresión atribuidos a cada variable independiente	
$u$	Término de error estocástico.	

Cabe señalar que esta metodología se ha utilizado anteriormente para explicar el vínculo entre las condiciones socioeconómicas y los casos presentados de COVID-19 alrededor del mundo. Especialmente Estados Unidos es uno de los países más investigaciones relacionadas con este problema de investigación, como es la de Jung et al. (2021).

Los autores realizaron un análisis desagregado por condado, en el que mostraron el número de casos de infección y muertes en cada uno de estos y lo relacionaron con los ingresos y el porcentaje de la población en situación de pobreza. A través de regresiones lineales locales, los principales resultados mostraron un fuerte gradiente de la pobreza tanto en infecciones como en las muertes registradas, así como importantes interacciones entre los niveles de pobreza y la densidad de la población.

Otro de los estudios realizado para Estados Unidos es el de Siddique et al. (2021), quienes buscaron examinar de igual manera el papel de la pobreza regional en la pandemia dentro de los condados de dicho país, mediante el análisis de casos acumulados, muertes y la tasa de mortalidad. Utilizaron el método de mínimos cuadrados ordinarios y un modelo de efectos mixtos multinivel (MLME), para ejecutar esta investigación.

Los hallazgos demuestran que la pobreza empeoró el impacto de la pandemia en las muertes y contagios, asimismo argumentaron que los establecimientos de salud, la hipermovilidad y los trabajos interactivos sobre otras actividades económicas remotas tienen un impacto en la dispersión del COVID-19.

Una vez descrita la metodología y los datos por utilizar, en la siguiente sección se exhiben los principales resultados obtenidos.

## **Resultados**

Al realizar un análisis desagregado de los contagios por COVID-19, que se muestra en la figura 1, se corroboró que la Ciudad de México concentró 6 de los 10 municipios que presentaron mayores tasas de contagio en todo el país. Las alcaldías mencionadas son: Álvaro Obregón (5.48%), Magdalena Contreras (5.16%), Tláhuac (5.02%), Tlalpan (5.0%), Azcapotzalco (4.93%) y Milpa Alta (4.72%), el resto de las ciudades con mayores tasas son Sacramento, Coahuila (5.59%), San Felipe, Yucatán (4.89%) y Cuatro Ciénegas, Coahuila (4.60%).

Con respecto a los municipios que exhiben menores tasas de contagios, resultaron ser 145 los que no presentaron ningún caso durante el 2020, 3 de ellos ubicados en Chiapas, 132 en Oaxaca, 3 en Puebla, 3 en Sonora y 2 en Veracruz.

Como podemos observar en la figura 1, se muestra una menor cantidad de casos en la región suroeste del país. Sin embargo, para los municipios con superior cifra de contagios, no se aprecia un

patrón claro sobre el esparcimiento.

Asimismo, es importante señalar que, al 31 de diciembre del 2020, 9 de cada 10 casos positivos a COVID-19 se manifestaron en las Zonas Metropolitanas del país. La Zona Metropolitana del Valle de México, concentró la mayor cantidad de casos superando los 33,000 contagios, a esta le siguieron la Zona Metropolitana de Monterrey con más de 3,000 y Guadalajara con 1,800 casos acumulados respectivamente (CONEVAL, 2020). Este dato destaca debido a que alrededor del 50% de la población en condición de pobreza, se concentra en 173 municipios, de los cuales 117 se ubican en alguna zona metropolitana (CONEVAL, 2021).

Se destaca que la región donde mayores tasas de pobreza se exhiben es la región suroeste de México, en la cual se ubican tres de los cuatro estados con mayores tasas de pobreza del país (Chiapas, Guerrero y Oaxaca), ahí el porcentaje de la población que contrajo COVID-19 durante el 2020 fue menor al 1%. En tanto que, durante la primera fase de la pandemia por COVID-19, el estado de Chiapas fue entidad que mayor porcentaje de pobreza y, a su vez, obtuvo el puesto de menor cantidad de casos positivos acumulados durante el 2020.

Por el contrario, las regiones con menores tasas de pobreza, ubicadas en el norte de la República Mexicana (Baja California, Nuevo León, Chihuahua, Coahuila) presentaron mayores tasas de contagios en contraste con las entidades con mayor volumen de población en situación de pobreza. Dado que exhibieron tasas superiores al 1% de la población total.

A partir de lo anterior se concluye que, en los municipios con altas tasas de pobreza, la presencia de casos fue menor en el año 2020, sin embargo, existe la posibilidad de una mayor repercusión sobre las carencias sociales. A principios de noviembre del 2020, el 72% de los municipios con una tasa de pobreza mayor al 80%, presentaron al menos un caso y con conjunto reportaron más de 7,300 casos acumulados, de los cuales el 31.6% necesitó de hospitalización (CONEVAL, 2020).

El concentrado de los resultados generados al estimar la ecuación 1 se presenta en la tabla 2. Como se puede apreciar, de las siete variables que componen a la pobreza multidimensional (incluyendo al ingreso per cápita), seis se presentan estadísticamente significativas, por el contrario, la única variable no significativa en el modelo fue la carencia por acceso a la alimentación.

Destaca que, en su mayoría, con excepción de la carencia por calidad y espacio de la vivienda, así como por acceso a la alimentación, las variables presentan coeficientes negativos. Esto sugiere que, que a medida que incrementa el porcentaje de la población con el resto de las carencias sociales, el porcentaje de casos positivos a COVID-19 disminuye, de acuerdo con los datos recopilados.

Al analizar las cifras de los coeficientes en la tabla 2, se puede observar que las variables con mayor impacto positivo son la calidad y espacios de la vivienda (0.0215) y el acceso a la alimentación

(0.0021). Por el contrario, las variables con un mayor coeficiente negativo son el rezago educativo (-0.0649) y el acceso a la seguridad social (-0.0388828). Lo que indican que estas cuatro carencias contribuyen en mayor proporción a un mayor o menor porcentaje de casos por COVID-19 en los municipios de México.

**Figura 1.** Número de casos acumulados de COVID-19 por municipio en México



Nota: Adaptada de *Covid-19 México – Mapa Municipal*, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), 2022, <https://datos.covid-19.conacyt.mx/fHDMMap/mun.php>.

En la tabla 2 se puede apreciar que, a partir de la probabilidad del estadístico F (0.0000) se asume que el modelo tiene significancia global. En tanto que, las cifras del coeficiente  $R^2$  apuntan a que las variables independientes incorporadas a la regresión explican en un 40% los contagios por COVID-19 en los municipios de México. Cabe señalar que, a través de valores obtenidos en los criterios de selección: el criterio de información Akaike y el criterio de información Schwarz, se concluye que el modelo presentado es el más adecuado para el conjunto de datos.

El software estadístico utilizado para el análisis e interpretación de los datos fue Stata 14, donde se ejecutaron las pruebas de multicolinealidad, factor inflacionario de la variancia, heterocedasticidad (Prueba de Breusch-Pagan) autocorrelación (Prueba de Breusch-Godfrey) y correcta especificación (Reset de Ramsey) sin detectar problemas en el modelo presentado (ver anexo).

**Tabla 2.** Variables que impactan en los contagios de COVID—19 en los municipios de México

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<i>porezedu</i>	-0.0649609	0.005231	-12.42	0.000
<i>porass</i>	-0.0073301	0.003009	-2.44	0.015
<i>porassocial</i>	-0.0388828	0.003417	-11.38	0.000
<i>porcyev</i>	0.0215155	0.004919	4.37	0.000
<i>porsbv</i>	-0.0064393	0.002322	-2.77	0.000
<i>poralim</i>	0.0021624	0.003585	0.60	0.546
<i>poringlp</i>	-0.026418	0.002959	-8.93	0.000
<i>cons</i>	8.18358	0.204717	39.98	0.000
F-statistic	235.08	Akaike info criterion	9839.547	
Prob(F-statistic)	0.0000	Schwarz criterion	9885.994	
R-squared	0.4021	Prob > F = 0.0000		
Adj R-squared	0.4004			

## Conclusiones

De acuerdo con los resultados determinados por el modelo y la recopilación de evidencia empírica, el planteamiento sobre el vínculo entre altas tasas de casos positivos de COVID-19 y las tasas de pobreza en los municipios de México, presenta una tendencia inversa entre ellas.

Si bien la evidencia empírica recopilada, sugiere una relación positiva entre ambos fenómenos, el análisis realizado con los datos de pobreza municipal y casos diarios confirmado, indican lo contrario, es decir, a mayores tasas en los porcentajes de la pobreza multidimensional por municipio, menor es la dispersión del coronavirus SARS-CoV-2.

Sin embargo, es importante mencionar la estrecha relación entre la presencia de casos acumulados y las grandes zonas urbanas del país. La densidad de la población y el hacinamiento dentro de las Zonas Metropolitanas son un factor determinante para la acelerada dispersión del virus dentro de ellas. Este patrón de propagación se hizo presente en una primera instancia dentro de las grandes ciudades, aumentando el número de contagios rápidamente, para en una segunda etapa propagarse a las periferias y zonas rurales del país.

Asimismo, otro factor fundamental para la detección de los casos positivos en una primera etapa de la pandemia fue la mayor posibilidad de adquirir pruebas para la detección de SARS-CoV-2 en los niveles socioeconómicos más altos que sus contrapartes más vulnerables, así como la probabilidad de contar una atención médica más rápida y adecuada, y lograr un distanciamiento social eficiente.

El deterioro de las condiciones de salud de los distintos grupos sociales, son un elemento clave en el desarrollo de la pandemia. En el contexto sanitario, la carencia por acceso a los servicios de salud cobra mayor relevancia, por ello, es indispensable la atención a esta condición, ya que el sistema de salud deberá no solo atender y satisfacer el aumento de la demanda por el incremento de casos positivos, sino también brindar la atención a las personas con enfermedades que pertenezcan a los grupos de riesgo por contagio de COVID-19, la atención de emergencias, campañas de vacunación y a las enfermedades usuales, por lo que conlleva una mayor planeación, uso de personal médico, medicamentos y espacios para la atención.

Es fundamental la detección oportuna de los grupos y carencias sociales mayormente afectadas por la pandemia. Ya que, de esta manera, se podrán identificar las áreas de oportunidad más relevantes en la lucha de los derechos sociales y la eliminación de la pobreza. Enfrentar la disminución del ingreso a consecuencia de la pérdida de empleo y las condiciones de este, el aumento presentado en el rezago educativo, el deterioro de las condiciones de acceso a la salud y al agravamiento de la seguridad alimenticia en México, son los objetivos claves a enfrentar de cara a un escenario postpandemia a fin de disminuir el impacto de la crisis sanitaria en las condiciones socioeconómicas del país.

## Referencias

- Arceo-Gomez, E., Campos-Vazquez, R., Esquivel, G., Alcaraz, E., & Martinez, L. (2021). The income gradient in COVID-19 mortality and hospitalisation: An observational study with social security administrative records in Mexico. *The Lancet*.
- Brandily, P., Brébion, C., Briole, S., & Khoury, L. (2020). A Poorly Understood Disease? The Unequal Distribution of Excess Mortality Due to COVID-19 Across French Municipalities. medRxiv.
- CONEVAL. (31 de DICIEMBRE de 2020). HALLAZGOS - 31 DE DICIEMBRE DE 2020. Obtenido de Visor Geoespacial de la Pobreza y la COVID-19 en los municipios de México: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Hallazgos\\_31\\_Diciembre.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Hallazgos_31_Diciembre.aspx)
- CONEVAL. (Mayo de 2020). La política social en el contexto de la pandemia por el virus SARSCoV-2 (COVID-19) en México. Obtenido de [https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Efectos\\_COVID-19.pdf](https://www.coneval.org.mx/Evaluacion/IEPSM/Documents/Efectos_COVID-19.pdf)
- CONEVAL. (Diciembre de 2020). Panorama de los programas y acciones sociales en las entidades federativas para dar respuesta a los efectos de la pandemia por el virus SARS-CoV-2 (COVID-19). Obtenido de [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Panorama-COVID-dic\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/Documents/Panorama-COVID-dic_2020.pdf)
- CONEVAL. (15 de Diciembre de 2021). Medición de la pobreza en los municipios de México, 2020. Obtenido de [https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza\\_municipal/2020/Presentacion\\_Pobreza\\_Municipal\\_2020.pdf](https://www.coneval.org.mx/Medicion/Documents/Pobreza_municipal/2020/Presentacion_Pobreza_Municipal_2020.pdf)
- CONEVAL. (15 de Marzo de 2022). Visor Geoespacial de la Pobreza y la COVID-19 en los municipios de México. Obtenido de HALLAZGOS - 15 DE MARZO DE 2022: [https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Hallazgos\\_15\\_Marzo\\_2022.aspx](https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Paginas/Hallazgos_15_Marzo_2022.aspx)

- Esquivel, G. (Julio de 2020). Los impactos económicos de la pandemia en México. Obtenido de Banco de México: <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/articulos-y-otras-publicaciones/%7BD442A596-6F43-D1B5-6686-64A2CF2F371B%7D.pdf>
- Jung, J., Manley, J., & Shrestha, V. (2021). Coronavirus Infections and Deaths by Poverty Status: The effects of social distancing.
- Millán-Guerrero, R. O., Caballero-Hoyos, R., & Monárrez-Espino, J. (2020). Poverty and survival from COVID-19 in Mexico. *Journal of Public Health*, 437–444.
- OIT. (Octubre de 2020). México y la crisis de la COVID-19 en el mundo del trabajo: respuestas y desafíos. Obtenido de Organización Internacional del Trabajo: [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-mexico/documents/publication/wcms\\_757364.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-mexico/documents/publication/wcms_757364.pdf)
- OMS. (2022). WHO Coronavirus (COVID-19) Dashboard. Obtenido de <https://covid19.who.int/>
- Siddique, A., Kingsley, E., Rajendra, K., & Meng-Hao, L. (2021). Regional poverty and infection disease: early exploratory evidence from the COVID-19 pandemic. *The Annals of Regional Science*.
- STATISTA. (2022). México: porcentaje de vacunados contra la COVID-19 2020-2022. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/1207749/porcentaje-vacunados-inmunizados-covid-19-mexico/>
- Wachtler, B., Michalski, N., Nowossadeck, E., Diercke, M., Wahrendorf, M., Santos-Hövenner, C., . . . Hoebel. (2020). Socioeconomic inequalities and COVID-19 – A review of the current international literature. *Journal of Health Monitoring*.

## Anexos

### a) Pruebas de multicolinealidad

#### i. Matriz de correlación

	porcasos	porezedu	porass	porass~1	porcyev	porsbv	poralim	poringlp
porcasos	1.0000							
porezedu	-0.5387	1.0000						
porass	-0.0232	-0.0812	1.0000					
porassocial	-0.5484	0.5925	0.0761	1.0000				
porcyev	-0.3724	0.5962	-0.1374	0.4619	1.0000			
porsbv	-0.4601	0.6359	-0.1375	0.5250	0.7846	1.0000		
poralim	-0.2302	0.2691	0.0454	0.3069	0.4052	0.4589	1.0000	
poringlp	-0.5259	0.5784	-0.0710	0.6238	0.6515	0.7335	0.4168	1.0000

#### ii. Factor inflacionario de la varianza (VIF)

. estat vif

Variable	VIF	1/VIF
porsbv	3.68	0.271545
porcyev	2.80	0.357133
poringlp	2.71	0.369481
porezedu	2.08	0.480991
porassocial	1.96	0.510628
poralim	1.32	0.755302
porass	1.07	0.931013
Mean VIF	2.23	

### b) Prueba de heterocedasticidad

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity

Ho: Constant variance

Variables: fitted values of porcasos

chi2(1) = 2.41

Prob > chi2 = 0.1204

### c) Prueba de autocorrelación

Breusch-Godfrey LM test for autocorrelation

lags (p)	chi2	df	Prob > chi2
1	0.374	1	0.5408

H0: no serial correlation

## d) Prueba de errores de especificación

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of porcasos
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 2450) =      1.46
      Prob > F =      0.2318
```