

Estudios Sociales

Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional

Volumen 32, Número 60. Julio - Diciembre 2022
Revista Electrónica. ISSN: 2395-9169

Artículo

Efectos de la pandemia de COVID-19
en la pobreza laboral en los estados de México

Effects of the COVID-19
pandemic on the labor poverty in the States of Mexico

DOI: <https://doi.org/10.24836/es.v32i60.1225>
e221225

Miguel Ángel Díaz-Carreño*
<http://orcid.org/0000-0002-0239-9014>

Fecha de recepción: 08 de marzo de 2022.
Fecha de envío a evaluación: 25 de abril de 2022.
Fecha de aceptación: 21 de mayo de 2022.

*Universidad Autónoma del Estado de México.
Facultad de Economía.
Paseo Universidad, Universitaria, 50130. Toluca de Lerdo, México.
Tel. 722 213 1374
Dirección electrónica: madiazc@uaemex.mx

Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C.
Hermosillo, Sonora, México.



Resumen

Objetivo: el artículo presenta un análisis de los principales factores explicativos de la pobreza laboral a nivel estatal en México durante la pandemia de COVID-19 en 2020-2021. **Metodología:** se elaboraron modelos de regresión espacial donde las variables explicativas son el crecimiento económico estatal, el grado de integración de las economías estatales al mercado internacional, la escolaridad media, la inflación, la ocupación en el sector informal, la inseguridad y el número de contagios acumulados de COVID-19 como proporción de la población. **Resultados:** se encontró que tanto la caída de la actividad productiva estatal como la educación media constituyen factores significativos para la contención de los niveles de pobreza laboral a nivel estatal; en tanto que variables como la inflación media, ocupación informal y la magnitud de los contagios de COVID-19, resultaron ser factores explicativos directos de los mayores niveles de la pobreza laboral estatal. **Limitaciones:** el periodo de análisis solo considera del tercer trimestre de 2020 al tercer trimestre de 2021. **Conclusiones:** los principales determinantes de la tasa de la pobreza laboral estatal en México durante la pandemia son la inflación media, la escolaridad promedio y la magnitud de los contagios de COVID-19.

Palabras clave: desarrollo regional, estados de México, pobreza laboral, COVID-19, crecimiento económico, modelos econométricos.

Abstract

Objective: To analyze the main explanatory factors of the labor poverty in the States of Mexico during the COVID-19 pandemic in 2020-2021. **Methodology:** It was elaborated spatial regression models with explanatory variables such as economic growth, level of integration of the Mexican states with the international economy, average schooling, employment in the informal sector of the economy, insecurity, and cumulative COVID-19 infections as proportion of the population. **Results:** Main results suggest that the variables of contraction in the Mexican states production and average schooling are significant for the control of the labor poverty, both showing negative relation, whilst average inflation rate, informal employment and cumulative COVID-19 infections are significant variables, which have positive coefficient, therefore these variables favor greater labor poverty rates. **Limitations:** The analysis period only considers the third quarter of 2020 to the third quarter of 2021. **Conclusions:** The main determinants of the labor poverty rate in the Mexican states during the COVID-19 pandemic are the average inflation, average schooling, and cumulative COVID-19 infections.

Keywords: regional development, states of Mexico, labor poverty, COVID-19, economic growth, econometric models.

Introducción

El mundo había logrado avances sin precedentes en la reducción de la pobreza en las últimas tres décadas previo a la pandemia de COVID-19. Sin embargo, las principales amenazas a los objetivos de erradicación de la pobreza surgieron mucho antes de dicha pandemia. La disminución sostenida de la pobreza extrema que comenzó en el decenio de 1990 continuó hasta 2017, pero esos avances ya se estaban ralentizando. Entre 2015 y 2017, el número de personas en todo el mundo que vivían por debajo de la línea internacional de la pobreza se redujo de 741 millones a 689 millones. No obstante, las cifras de 2017 confirman la desaceleración de la tasa de reducción de la pobreza. A nivel mundial, la pobreza extrema mermó en un promedio de alrededor de un punto porcentual por año durante el cuarto de siglo que va de 1990 a 2015, pero entre 2013 y 2015 la tasa de disminución se redujo a solo 0.6 puntos porcentuales por año (Banco Mundial, 2018).

En este contexto, las pérdidas de empleo y las situaciones de privación derivadas de la pandemia en todo el mundo han afectado sustancialmente a personas que ya eran pobres y vulnerables, no obstante, al mismo tiempo, están modificando parcialmente el perfil de la pobreza mundial al generar millones de “nuevos pobres”. Se trata de personas de carácter más urbano, con mayor nivel educativo y menos tendientes a trabajar en la agricultura y ganadería (Banco Mundial, 2020).

Las medidas adoptadas para combatir los contagios de COVID-19 en el mundo, que se pueden resumir en el distanciamiento social y la cancelación de diversas actividades productivas consideradas no prioritarias, principalmente dentro de los sectores productivos de la industria y los servicios, han venido a agravar la situación de pobreza de buena parte de la clase trabajadora.

En el caso de México, la pandemia de COVID-19 ha traído cambios profundos en las estructuras económicas de los distintos sectores productivos, el empleo y sobre todo en los ingresos de la población trabajadora. La interrupción de las actividades productivas, por un periodo de tiempo bastante prolongado ha representado la desaparición de una parte del aparato productivo. En este

contexto, los niveles de pobreza laboral en los estados de México se agravaron de forma sustancial sobre todo durante el tercer y cuarto trimestres de 2020.¹

En este contexto, en 2020 los estados de Quintana Roo y Baja California Sur tuvieron las mayores caídas en el crecimiento de la producción: -24.3% y -21.1% respectivamente, mientras que, Tabasco y Chiapas fueron los menos afectados, con tasas de crecimiento de 3.0% y -4.1% en forma respectiva (INEGI, 2022a). Es claro que en los dos primeros casos se trata de entidades altamente especializadas en el sector del turismo, en tanto que en el caso de los dos últimos, se trata de estados con un perfil productivo más orientado hacia las actividades primarias.

Algunos estudios que han tratado de explicar la magnitud del impacto de la pandemia sobre la actividad productiva, el empleo y los ingresos de la población trabajadora en México a partir de las características estructurales de las economías, su grado de inserción en la economía mundial y la aplicación de políticas contra-cíclicas son los de Murillo, de Jesús-Almonte y Carbajal (2020), Landa, Cerezo y Perrotini (2020) y Rincón-Aznar, Xuxin y Tong (2020).

El objetivo de este estudio consiste en identificar los principales factores que explican el comportamiento de la pobreza laboral en los estados de México en el periodo de la pandemia de COVID-19 que comprende del tercer trimestre de 2020² al tercer trimestre de 2021.

En general nuestros resultados sugieren que los principales factores determinantes de la pobreza laboral a nivel estatal en México, en el periodo referido, son la contracción de la actividad productiva estatal, la escolaridad promedio, la tasa de inflación, la ocupación en el sector informal

¹ Se identifica como pobreza laboral al porcentaje de personas que no pueden adquirir la canasta alimentaria con el ingreso de su trabajo y corresponde con el Indicador de Tendencia Laboral de la Pobreza (ITLP) publicado por Coneval. Si el índice sube, significa que aumenta el porcentaje de personas que no pueden comprar una canasta alimentaria con el ingreso de su trabajo (Coneval, 2021).

² Es importante destacar que en el segundo trimestre de 2020 no se realizó la medición del ITLP nacional y estatal debido a que fue precisamente en este periodo cuando se acentuaron los efectos de la pandemia en el país mexicano.

de la economía y la magnitud de los contagios de COVID-19 como proporción de la población estatal.

Revisión de literatura

La pandemia de COVID19, declarada a principios de 2020, ha traído consigo una crisis económica y financiera de magnitud sólo comparable a la de la Gran Depresión económica mundial de la década de los años treinta del siglo XX. Incluso hasta principios de 2022 no se tiene certeza alguna del tiempo que aún se mantendrá activa dicha pandemia. Lo anterior, no obstante, el avance significativo que se ha logrado en la vacunación contra dicha pandemia de una parte considerable de la población mundial, principalmente de las economías desarrolladas y en desarrollo.

El confinamiento de gran parte de la población para evitar un mayor número de contagios terminó por generar un choque de oferta sustancial en diversos sectores de las economías en el mundo. Al respecto, Barrot, Grassi y Sauvagnat (2021) establecieron que los efectos económicos de las reglas de distanciamiento social implementadas para frenar la propagación del virus de COVID-19 dependieron fundamentalmente de la estructura de las redes de producción y, puesto que, las economías modernas se caracterizan por las múltiples interdependencias que han formado las empresas en sus procesos de producción, estas interdependencias facilitan la propagación de choques no sistémicos.

En el caso de México es importante destacar el momento coyuntural en que se presenta esta crisis sanitaria. En realidad, el país fue afectado por la pandemia en un momento de crecimiento anémico que se reflejó en una caída del PIB del 0.3% en 2019, en tanto que las medidas de contención adoptadas desencadenaron una profunda recesión económica en el segundo trimestre de 2020, la cual se traduciría en una contracción de 18.0% del PIB a tasa anualizada, sin que se hayan compensado suficientemente por políticas de estímulo gubernamental. Por el lado de la oferta, uno de

los principales efectos del confinamiento fue la destrucción masiva de empleo, principalmente de ocupación informal, la cual ronda el 50% de la población ocupada a nivel nacional (Pastor-Escribano y LaredoArgumosa, 2020).

En este contexto, la elevada inestabilidad en el mercado laboral mexicano debida principalmente a la pandemia ha desembocado en un mayor deterioro de los ingresos de la población trabajadora. De esta manera, el porcentaje de trabajadores con las menores percepciones, creció de manera significativa en 2020-2021. Al respecto se tiene que el porcentaje de trabajadores con percepciones de hasta un salario mínimo se incrementó de 22.4% a 25.3% entre el primer trimestre de 2020, previo a la pandemia, y el tercer trimestre de 2021. Adicionalmente, el porcentaje de trabajadores con percepciones mayores a los cinco salarios mínimos se ha contraído de forma sustancial, de un 2.8%, en promedio, a un 2.2% para el mismo periodo. De esta manera, en el periodo de la pandemia comprendido entre el segundo trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021 se ha observado un retroceso significativo en las remuneraciones nominales promedio de la población trabajadora de México (INEGI, 2021a).

Se ha planteado que la vulnerabilidad de la economía mexicana y, en particular, del fenómeno de la pobreza, ante el choque de la crisis sanitaria de COVID-19 tiene sus orígenes en el estancamiento estructural de la actividad productiva, de la productividad y de la formación de capital, a lo cual se han agregado la extrema desigualdad social, la crisis fiscal del estado, la sustancial reducción del gasto público en salud y educación, entre otras actividades. En este contexto, Landa et al. (2020) argumentan que la estrategia de contención sanitaria (alargamiento de la curva de contagios y defunciones) no sólo provocó un fuerte decremento de la actividad económica y el empleo, sino que también profundizó la recesión económica en los sectores de las actividades secundarias (en especial la construcción y la manufactura) y la contracción de la inversión fija bruta.

En relación a la contracción del comercio internacional como un elemento fundamental en la profundización de la crisis económica mundial provocada por la emergencia sanitaria de COVID-19, se ha argumentado que mientras por un lado, esta se genera localmente, debido a problemas y políticas tales como el confinamiento de la población y con ello el abandono de las actividades productivas, por otra parte, se presenta una transmisión de dicha crisis, entre países, a partir de la severa interrupción en las cadenas de suministros globales. Rincón et al. (2020) establecen que el considerable crecimiento de las cadenas de valor globales, en estos momentos de pandemia, se convierten en un mecanismo de transmisión de crisis económica en el sentido de que la producción ha experimentado un proceso de creciente fragmentación y ubicación internacional. En este sentido el fenómeno de la producción global generada a partir del trabajo e insumos distribuidos a lo largo de todo el mundo, en esta coyuntura de pandemia, está representado un severo obstáculo al crecimiento de las economías, en particular de aquellas que dependen más de los suministros internacionales. Se destaca el funcionamiento de las redes de producción globales, tales como en el caso de algunos productos de alta tecnología donde para su elaboración participan diversos países, algunos directamente en el proceso de producción y, otros tantos, en la fabricación de insumos intermedios.

El índice de tendencia laboral de la pobreza en los estados de México

Los efectos de la profunda recesión económica sobre los estados de México respecto a indicadores de bienestar como el empleo, nivel de ingresos y pobreza laboral en el periodo de la pandemia de COVID-19 han sido bastante heterogéneos. En este trabajo se emplea el índice de tendencia laboral de la pobreza (ITLP) como indicador de la pobreza laboral a nivel estatal en México. El ITLP es

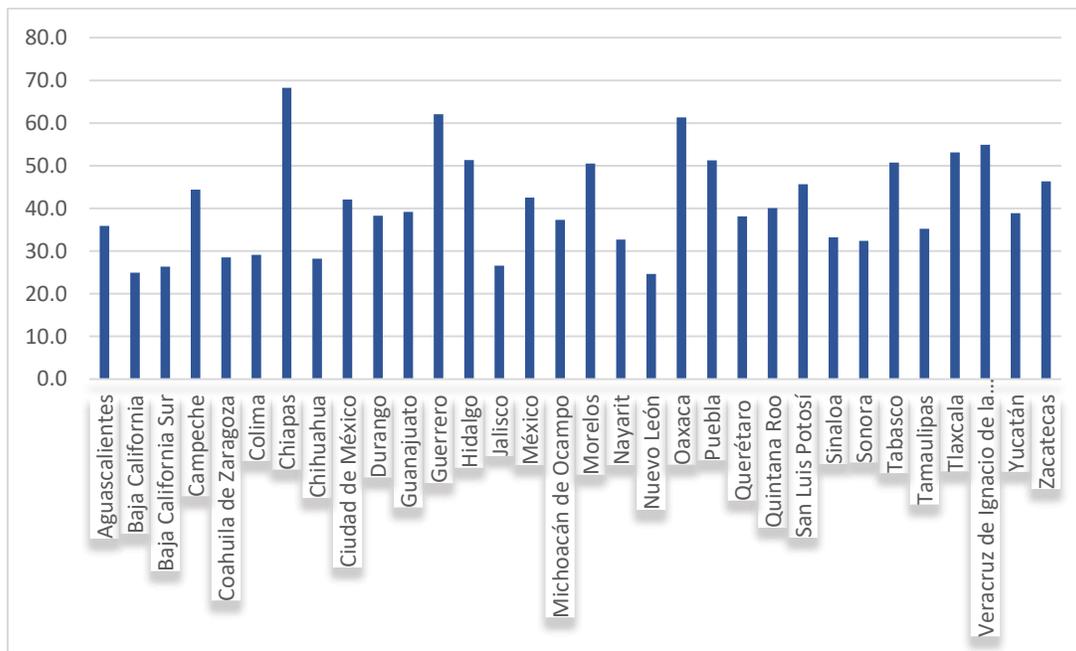
publicado de forma trimestral por el Coneval (2022), no obstante, el análisis econométrico presentado en este documento considera el promedio del ITLP entre el tercer trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021.

Es importante detallar que el ITLP muestra la tendencia de la proporción de personas que no pueden adquirir la llamada *canasta alimentaria* con el ingreso de su trabajo. Esta *canasta alimentaria* se integra de un conjunto de alimentos cuyo valor monetario equivale a la línea de pobreza extrema por ingresos (Coneval, 2021).³

El tema de la pobreza laboral, objeto de estudio en este trabajo, refleja en buena medida uno de los efectos más negativos de la pandemia de COVID-19, en particular, sobre la población trabajadora de menores recursos, que en diversos casos tuvo que interrumpir drásticamente sus actividades laborales a partir del confinamiento poblacional masivo principalmente entre el segundo y tercer trimestres de 2020. Es por ello que el análisis de los determinantes de este tipo de pobreza en los estados de México resulta fundamental en esta coyuntura de crisis económica derivada esencialmente del problema sanitario mundial referido.

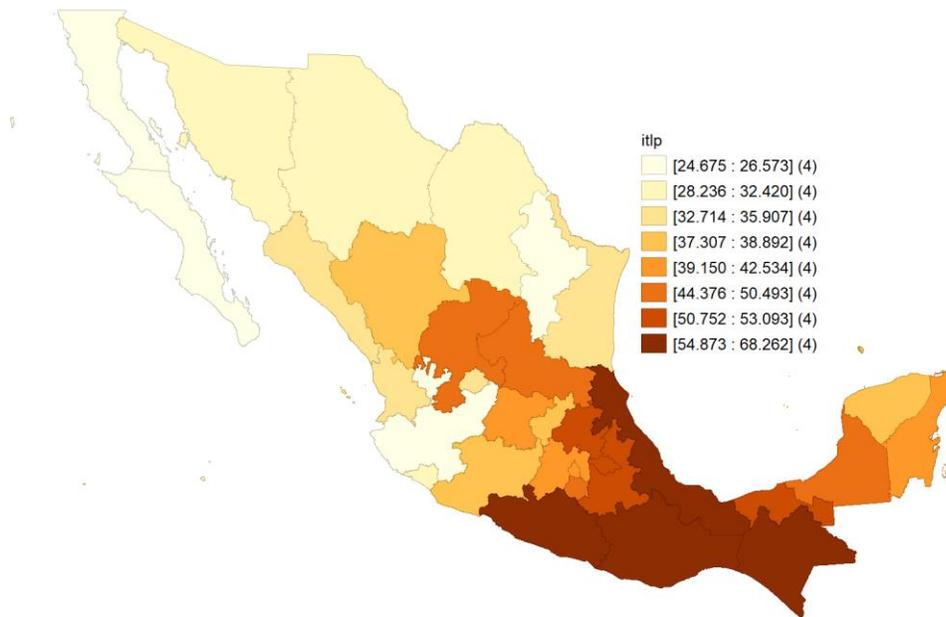
La tasa de pobreza laboral en los estados de México es elevada, en promedio, esta se ubicó en 41.1% durante el periodo 2020.III-2021.III. La gráfica 1 muestra la gran heterogeneidad en los niveles de pobreza laboral estatal. Los estados con las mayores tasas al respecto son: Chiapas (68.3%), Guerrero (62.0%) y Oaxaca (61.3%), mientras que los estados con las menores cifras son: Nuevo León (24.7%), Baja California (24.9%) y Baja California Sur (26.4%) (gráfica 1).

³ Estos alimentos se determinan de acuerdo con el patrón de consumo de un grupo poblacional de referencia, cuya aproximación de consumo coincida con la recomendación nutricional (Coneval, 2021).



Gráfica 1. Pobreza laboral en los estados de México 2020-2021. (Porcentajes promedio del ITLP estatal durante 2020.III-2021.III). Fuente: elaboración propia con información de Coneval (2022).

El mapa 1 presenta la distribución de las entidades federativas de México de acuerdo con sus tasas promedio de pobreza laboral en el periodo que va del tercer trimestre de 2020 al tercer trimestre de 2021. Es posible observar que los estados con las mayores tasas porcentuales de pobreza laboral se ubican en la parte sureste del país destacando: Guerrero, Oaxaca, Chiapas y Tabasco, los cuales conforman un grupo (*clúster*) de entidades colindantes. De forma similar se puede observar en el caso de los estados del Norte: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas que también integran una agrupación de entidades con las menores tasas de pobreza laboral. En este sentido, el mapa 1, sugiere una posible interacción espacial entre entidades estatales con niveles similares en sus tasas de pobreza laboral, esto dada su colindancia geográfica.



Mapa 1. Pobreza laboral estatal en México (Porcentaje promedio del ITLP estatal durante 2020.III-2021.III). Fuente: elaboración propia con datos de Coneval (2022) y el *software* Geoda 1.8.

La correlación espacial global fue calculada a través del Índice de Morán, el cual permite medir el grado de asociación lineal entre un vector de valores observados y el promedio ponderado de los valores correspondientes de los vecinos (estados colindantes) para una variable en particular. La hipótesis nula planteada en este procedimiento establece que no existe autocorrelación espacial y el correspondiente estadístico de prueba sigue una distribución normal estandarizada (ver apéndice).

El cálculo del Índice de Morán para los promedios de la tasa de pobreza laboral en los estados de México entre el tercer trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021 (*itlp*) arrojó

un estadístico de 0.6420, en tanto que su *valor p* resultó de 0.0010, por lo que se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación espacial y lo que implicaría la existencia de autocorrelación espacial a un nivel de significancia del 0.05.

Especificación del modelo econométrico

El problema de la pobreza laboral en los estados de México durante el periodo de estudio se explica a partir de diversos factores. Considerando que este fenómeno puede ser visto como resultado de la ocurrencia de severos choques de oferta y demanda derivados de la pandemia de COVID-19, las variables explicativas⁴ consideradas son: el crecimiento de la producción de las entidades estatales (X_1), el grado de apertura ante el mercado internacional (X_2), la tasa de inflación o crecimiento de precios (X_3), el nivel de ocupación en el sector informal de la economía (X_4), la escolaridad o educación media (X_5), los niveles de inseguridad (X_6) y los contagios acumulados de COVID-19 (X_7). Específicamente, el modelo econométrico puede ser expresado de la siguiente manera.

$$y = X_1b_1 + X_2b_2 + X_3b_3 + X_4b_4 + X_5b_5 + X_6b_6 + X_7b_7 + u \quad (1)$$

donde y denota la variable dependiente del modelo y se constituye de un vector de promedios, en porcentajes, de la pobreza laboral estatal (*itlp*) entre el tercer trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021, dicha medida de pobreza es obtenida a partir del Índice de la Tendencia Laboral de la Pobreza (ITLP) a nivel estatal publicado por el Coneval.

El vector X_1 contiene las tasas de crecimiento promedio del Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE, 2022a); en tanto que para medir la integración de las economías estatales a la economía internacional (X_2) se empleó la correlación (co-movimiento) entre la pro-

⁴ La información relativa a las variables explicativas de los modelos econométricos estimados en este trabajo corresponde al promedio del periodo del tercer trimestre de 2020 al tercer trimestre de 2021 (excepto cuando se indica otro periodo para alguna variable en particular) y a nivel estatal.

ducción estatal medida por el ITAEE y el Producto Interno Bruto de Estados Unidos (Federal Reserve, 2022) considerando el periodo 1993-2020⁵ (coryeu). Por su parte, X_3 contiene los datos del crecimiento de los precios o tasas de inflación estatales (inflación) (INEGI, 2021b), X_4 contiene los datos de la ocupación en el sector informal de las economías (oinformal) (INEGI, 2021c), X_5 se integra de la información relativa al nivel de educación en años de escolaridad de la población de 15 años y más (educación) (INEGI, 2021d), X_6 contiene los niveles de inseguridad (inseguridad) en delitos por cada 100,000 habitantes⁶ (INEGI, 2021e) y X_7 es el vector del número total de contagios acumulados como proporción de la población total desde que inició la pandemia de COVID-19 hasta el tercer trimestre de 2021 (covid19) (Conacyt, 2021).

Análisis econométrico espacial

El análisis econométrico del impacto de las variables explicativas descritas sobre los niveles de pobreza laboral en las economías estatales durante la pandemia, busca incorporar la posible interacción entre los estados vecinos (autocorrelación espacial). Para ello, se considera primero un análisis exploratorio de los datos y después la estimación de modelos econométricos (Moreno y Vayá, 2004). El análisis exploratorio busca evidencia de dependencia espacial con base en el llamado índice I de Moran (1948). No obstante, este análisis es solo de carácter preliminar, por lo que también se considera la aplicación de modelos econométricos para la confirmación de una posible dependencia espacial entre estados.

De esta manera, el modelo (1) es reformulado en los siguientes términos:

$$y = \rho W y + X_1 b_1 + X_2 b_2 + X_3 b_3 + X_4 b_4 + X_5 b_5 + X_6 b_6 + X_7 b_7 + u$$

⁵ La amplitud de este periodo busca presentar una medida consistente del co-movimiento entre la producción de las entidades estatales y la economía de los Estados Unidos.

⁶ La variable de inseguridad corresponde a la tasa de prevalencia delictiva estatal de 2020 que engloba los delitos de robo de vehículos, a casa-habitación, asalto en la calle, asalto a transporte público, fraude, extorsión, lesiones, entre otros (INEGI, 2022b).

$$u = \lambda Wu + \varepsilon \quad (2)$$

$$\varepsilon \sim N(0, \sigma^2 I_n)$$

Donde las variables, dependiente y explicativas (X_i), $i=1,2\dots,7$, se definen de manera análoga a (1). El modelo definido en (2) considera la posibilidad de que exista retroalimentación entre las tasas medias de la pobreza laboral de los diferentes estados de México (autocorrelación sustantiva) y/o entre los residuos de los modelos estimados (autocorrelación residual). Para ello se especifican y estiman los modelos más comúnmente usados en la econometría espacial (Anselin y Bera, 1998; y LeSage y Pace, 2009). En particular, en el modelo (2) W denota la matriz de pesos espaciales estandarizada, con entradas iguales a 1 si los estados son vecinos y 0 de otro modo (contigüedad de reina). Por lo tanto, Wy es el término autorregresivo del modelo (compuesto como el promedio de las tasas de crecimiento de los estados vecinos), de manera que ρ es el parámetro que mide la dependencia espacial sustantiva entre cada estado y su vecindad. Análogamente, Wu capta los efectos de la vecindad atribuibles a variables no identificables, que tienen efectos no sistemáticos medidos por el parámetro λ .

A partir de este modelo general se pueden definir diferentes alternativas: si $\lambda = 0$ se tiene el modelo de rezago espacial, en tanto que si $\rho = 0$ se obtiene un modelo de error espacial; en el caso de que ambos coeficientes difieran de 0 se tendría el modelo general denominado SARMA (*Spatial autorregressive and moving average*) por Anselin y Bera (1998). La elección del modelo espacial particular a estimar se basa en los estadísticos LM (Multiplicadores de Lagrange) usados ampliamente⁷, que en sus dos versiones, LM_ρ ó LM_λ , evalúan las hipótesis nulas de no dependencia espacial sustantiva y residual, respectivamente. Si la hipótesis nula se rechaza con alguno de ellos, se

⁷ Los estadísticos y pruebas de hipótesis bajo el principio de los Multiplicadores de Lagrange (LM) se describen en el apéndice 1 de este trabajo.

estima el modelo correspondiente, pero si ambos estadísticos de prueba son significativos se opta por la mejor especificación; por ejemplo si $LM_\rho > LM_\lambda$, se estima el modelo de rezago espacial, y viceversa. Adicionalmente, y bajo la misma lógica, se utilizarán las versiones robustas de los mismos estadísticos, los cuales son válidos aun en presencia de errores de especificación. En general, si la hipótesis nula no se rechaza se opta por estimar modelos convencionales de corte transversal.

Estimación y resultados

La determinación del procedimiento de estimación de los modelos econométricos, entre mínimos cuadrados ordinarios (ecuación 1) y modelos con componente espacial (ecuación 2) se basó en los resultados obtenidos de las pruebas de hipótesis relativas al principio de los Multiplicadores de Lagrange (LM).

Se especificaron dos modelos econométricos, en primer lugar, el caso más general, considerando las siete variables explicativas definidas en (1) y, en seguida, un segundo modelo integrado con seis variables, resultado de retirar la variable de inseguridad, una vez que esta resultó no significativa en la estimación del primer modelo.

Se puede observar en el cuadro 1 que los *valores p*⁸ de los estadísticos de las pruebas LM permiten rechazar la hipótesis nula de no autocorrelación espacial en la variable dependiente *itlp* al 0.05 de significancia para las dos especificaciones econométricas. A su vez, en el caso de la hipótesis nula de no autocorrelación espacial residual no se rechazaría dicha hipótesis para ambas especificaciones. De esta manera, el análisis econométrico se realizó con base en la especificación de la ecuación (2) empleando un modelo de rezago espacial.

⁸ El término *p-value* o *valor p* se refiere a la estimación que se realiza de la probabilidad del *error tipo I* en los procedimientos de pruebas de hipótesis propios de la regresión lineal clásica.

Cuadro 1.
Valores p de las pruebas LM para modelos de rezago o error especial

Modelos	1	2
I de Moran	0.0209	0.1150
LM (lag)	0.0004	0.0005
RLM (lag)	0.0007	0.0002
LM (error)	0.1186	0.3197
RLM (error)	0.2224	0.0860

Fuente: elaboración propia con datos de Coneval (2022) y Geoda 1.8.

El cuadro 2 muestra los resultados de las estimaciones de los modelos descritos anteriormente. Se presentan las estimaciones por MCO y con rezago espacial, no obstante, los resultados concluyentes se basan sólo en el modelo con rezago espacial (MRE), el cual ha sido validado con anterioridad.

La variable del crecimiento de la producción, medida por la media de la variación interanual del ITAEE (itae) resultó ser negativa y significativa, lo que sugiere el carácter inverso de dicha variable sobre la pobreza laboral a nivel estatal. En este sentido se entiende que mayores niveles de pobreza estatal, en promedio, estarían asociados a mayores contracciones de la actividad productiva estatal. Lo anterior es consistente con lo observado durante el mayor recrudescimiento de la pandemia donde la contracción de la demanda laboral fue sustancial y eventualmente se redujo el nivel de ingresos de los trabajadores una vez que estos tuvieron que abandonar sus trabajos y vieron reducidos sus salarios por periodos de tiempo considerables.

En este contexto, Székely-Pardo y Ortega-Díaz (2014) argumentan que entre los principales factores asociados a la pobreza en México se encuentran las crisis financieras y económicas recurrentes que se han caracterizado por una contracción pronunciada de la actividad económica, con efectos negativos en el empleo y los ingresos de los trabajadores.

Cuadro 2.

Modelos estimados de los determinantes de la pobreza laboral estatal en México durante la pandemia de COVID-19

Modelo	MCO7	MCO6	MRE
W_itlp			0.6256* (0.0000)
constante	0.7412* (0.0336)	0.6049** (0.0636)	0.3581** (0.07252)
itae	-0.0047 (0.3447)	-0.0030 (0.5215)	-0.0055** (0.0574)
coryeu	-0.0426 (0.3356)	-0.0469 (0.2917)	-0.0219 (0.4151)
inflación	7.3634* (0.0367)	7.3424* (0.0383)	6.7967* (0.0010)
oinformal	0.7053* (0.0065)	0.8345* (0.0006)	0.2612** (0.0796)
educación	-0.0969* (0.0019)	-0.0767* (0.0021)	-0.0618* (0.0001)
inseguridad	0.4115 (0.2396)		
covid19	1.3913** (0.0772)	1.4926** (0.05936)	1.1873* (0.01131)
R ²	0.7735	0.7598	0.8832
Normalidad	0.4873	0.79328	
Heteroscedasticidad	0.1664	0.14448	0.73477
Ramsey	0.6137	0.29573	

Los valores entre paréntesis corresponden a los *p-values*. En el caso de las pruebas de especificación también se reportan los *p-values*. *valores significativos al 5.0%. ** valores significativos al 10.0%.

MCO7 = Estimación por MCO del modelo con siete variables presentado en la ecuación (1); MCO6 = Estimación por MCO del modelo con seis variables (se eliminó la variable de inseguridad); MRE = Estimación del modelo con rezago espacial; MRR = Estimación del modelo con rezago residual.

Fuente: elaboración propia con información de Coneval (2022) y el software Geoda 1.8.

Respecto a la variable de la integración internacional (coryeu) se encontró que esta no tuvo efectos significativos sobre los niveles de pobreza laboral, lo que indicaría que, durante el periodo de la pandemia, la elevada integración entre las economías estatales y la de los Estados Unidos no

se tradujo en un factor que afectara el porcentaje de este tipo de pobreza en las entidades estatales mexicanas. Lo anterior pudo deberse, en buena medida, a que la agudización de la crisis económica, en casi todos los estados, se observó principalmente durante el segundo trimestre de 2020, esto significa que las transacciones internacionales se afectaron sustancialmente, pero por un periodo de tiempo relativamente corto.

En relación a la variable del crecimiento de precios (inflación), esta resultó significativa y con signo positivo, lo que demuestra que la tasa inflación, en términos promedio, si representó un factor agravante de los niveles de la pobreza laboral estatal durante la pandemia, lo que se esperaba de esta manera en el sentido que mayores niveles inflacionarios reducen en mayor medida la capacidad adquisitiva de los ingresos de los trabajadores, en particular, las tasas inflacionarias de 2021 resultaron las más elevadas de las últimas dos décadas, esto como producto de los choques de oferta y de demanda generados por la misma pandemia de COVID-19 tanto a nivel local como internacional.

Por otro lado, la ocupación en el sector informal como la educación, resultaron ser variables significativas, en el primer caso con signo positivo y en el segundo negativo, lo que sugiere que, durante el periodo de la pandemia analizado, el trabajo informal habría promovido mayores niveles de pobreza, en promedio, en los estados de México. Es importante tener en cuenta que este tipo de empleo está asociado con niveles de ingreso precarios debido a la baja productividad que, en términos medios, presentan los trabajadores en este sector del mercado laboral. En el caso de la educación es claro que menores niveles educativos están asociados con mayores niveles de pobreza laboral en los estados, no obstante, de esta manera la educación también representaría un instrumento valioso con la intención de revertir los niveles de pobreza laboral, incluso en periodos de crisis económicas, como el caracterizado por la pandemia de COVID-19. Sin embargo, por otra

parte, también debe reconocerse que ambos fenómenos: educación y pobreza, constituyen problemáticas de tipo estructural. Al respecto, Garza-Rodríguez (2016) plantea que la probabilidad de ser pobre es mayor para los hogares cuyos jefes de familia se desempeñan en ocupaciones que requieren estándares bajos de capital humano como en el caso de los obreros agrícolas, ambulantes o la mano de obra no calificada

Con relación a la variable de inseguridad, esta resultó no significativa en los modelos económicos estimados, por lo que se asume que este indicador no tiene efectos significativos sobre los niveles de la pobreza laboral en las entidades federativas de México, al menos en lo que respecta al periodo de estudio referido. Este resultado llama la atención en el sentido que los niveles de inseguridad en el país son muy elevados, por ejemplo, en la Ciudad de México y el Estado de México, en 2020 la tasa de prevalencia delictiva se ubicó, en ambos casos, por arriba de los 32.0 mil delitos por cada 100 mil habitantes. En tanto que, la media estatal de dicha tasa fue de 21.8 mil delitos por cada 100 mil habitantes (INEGI, 2022b).

Soria-Romo (2018) establece que ante la creciente violencia e inseguridad los ciudadanos y las empresas realizan una serie de gastos con fines preventivos, entre los cuales se encuentran la adquisición de primas de seguros y fianzas relacionadas con la procuración y administración de justicia. De igual forma, los individuos incurren en acciones tales como la instalación de diversos dispositivos de vigilancia y lo que representa gastos sustanciales para las personas que en buena medida representarían una disminución sustancial de sus ingresos.

Por otra parte, la magnitud de los contagios como proporción de la población (covid19) resultó una variable significativa en la explicación del incremento de la pobreza laboral estatal, lo que explicaría en buena medida que el severo confinamiento de la población en los distintos estados del país tuvo un papel fundamental en el deterioro de los ingresos obtenidos, en términos reales, de la población trabajadora. Lo anterior como resultado de la contracción significativa tanto de la

oferta como de la demanda laborales. En este sentido Dávila-Flores y Valdés-Ibarra (2020) encontraron que cuatro quintas partes del desplome en la producción se concentró en cuatro mesoregiones: Centro, Noreste, Noroeste y Altiplano Centro-Norte y un poco menos de dos tercios (61.6%) del ajuste en ese agregado ocurrió en nueve de las 32 entidades federativas del país: CDMX, Nuevo León, Estado de México, Jalisco, Coahuila, Chihuahua, Sonora, Baja California y Aguascalientes.

Las reducciones relativas más relevantes, todas iguales o superiores al 11%, acontecieron en los últimos cinco estados. Además, la contracción del PIB por habitante fue particularmente relevante en los estados de Baja California Sur, Nuevo León, Coahuila, Sonora, Quintana Roo y Chihuahua. En todas estas entidades el ajuste a la baja en el PIB per cápita fue igual o superior al 10.0% con respecto al nivel de 2019. El ingreso disponible por habitante y el consumo privado per cápita muestran una evolución similar. Destacan en este grupo los dos estados en los cuales se ubican los destinos turísticos internacionales más importantes de México (Baja California Sur y Quintana Roo).

En relación a las pruebas de especificación de los modelos econométricos, en el Cuadro 2 se puede notar que la especificación más robusta corresponde al modelo que no comprende a la variable de inseguridad (MCO6), esto con base en los estadísticos relativos a los supuestos de normalidad (prueba de normalidad de Jarque-Bera), homoscedasticidad (prueba de heteroscedasticidad de Breusch y Pagan) y correcta especificación del modelo (prueba de Ramsey). En todos estos casos las pruebas permitieron la validación esperada de los supuestos correspondientes. A partir de dicha especificación en MCO6, se procedió a estimar un modelo de regresión con rezago espacial (MRE), el cual fue validado una vez que se detectó la existencia de correlación espacial a partir del índice de Moran y de las pruebas estadísticas de los multiplicadores de Lagrange (LM).

Conclusiones

Entre los principales hallazgos relativos a los factores explicativos de la pobreza laboral a nivel estatal en México durante la pandemia de COVID-19, entre el tercer trimestre de 2020 y el tercer trimestre de 2021, se encontró la caída de la actividad productiva estatal y la educación media, en estos dos casos se observó una relación negativa significativa, lo que implicaría que tasas de crecimiento de la producción favorable, así como mayores niveles promedio de escolaridad promoverían menores niveles de pobreza laboral en los estados mexicanos. Por otra parte, la tasa de inflación promedio, la ocupación en el sector informal y la magnitud de los contagios de COVID-19 como proporción de la población total estatal, mostraron coeficientes positivos significativos, lo que sugiere que un aumento en los niveles de dichas variables impulsaría sustancialmente la pobreza laboral estatal.

En relación al grado de integración de las economías estatales a la economía internacional, indicada esta por el PIB de Estados Unidos, resultó no significativa, lo que sugiere que esta variable no tuvo una influencia relevante en los niveles de la pobreza laboral estatal presentados durante la pandemia de COVID-19. En lo que se refiere a la variable de inseguridad, representada por la tasa de incidencia delictiva estatal, llama la atención que esta no fue significativa, no obstante, el permanente deterioro de la seguridad en prácticamente todas las entidades federativas de México, no obstante, dicha variable no resultó en un factor significativo en la explicación de la pobreza laboral estatal para el periodo de estudio.

Referencias

- Anselin, L. y A. Bera (1998). Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics. En A. Ullah y D. Giles (eds.) *Handbook of applied Economic Statistics*. Berlin: Springer-Verlag.
- Banco Mundial (BM, 2018). *Poverty and Shared Prosperity 2018: Piecing Together the Poverty Puzzle*. Washington, D. C: World Bank.
- BM (2020). *La pobreza y la prosperidad compartida 2020: un cambio de suerte*. Grupo Banco Mundial. Recuperado de [La pobreza y la prosperidad compartida 2020 Un cambio de suerte \(worldbank.org\)](https://www.worldbank.org/es/indicadores/la-pobreza-y-la-prosperidad-compartida-2020)

- Barrot, J.-N., Grassi, B. y Sauvagnat, J. (2021). Sectoral Effects of Social Distancing. *AEA Papers and Proceedings*, 111(0), 277-81.
- Consejo Nacional de ciencia y Tecnología (Conacyt, 2021), *Contagios de COVID-19 en los estados de México*. Recuperado de [COVID-19 Tablero México - CONACYT - CentroGeo - GeoInt - DataLab](#)
- Consejo Nacional de Evaluación (Coneval, 2021). *Glosario del Coneval*. México. Recuperado de [Glosario CONEVAL](#)
- Coneval (2022). *Índice de tendencia laboral de la pobreza*. ITLP, México. Recuperado de [ITLP-IS pobreza laboral \(coneval.org.mx\)](#)
- Dávila-Flores, A. y Valdés-Ibarra, M. (2020). México. Costos económicos del cierre de las actividades “no esenciales” por la pandemia Covid-19. Análisis multisectorial y regional con modelos SAM. *Nueva Época*, 5(0), 15-44, doi: <https://doi.org/10.24275/ETYPUAM/NE/E052020/Davila>
- Federal Reserve (2022). *US GDP, Billions of Dollars Seasonally Adjusted Annual Rate*. Federal Reserve Bank of St. Louis. Recuperado de [Federal Reserve Economic Data | FRED | St. Louis Fed \(stlouisfed.org\)](#)
- Garza-Rodríguez, J. (2016). Los determinantes de la pobreza en los estados mexicanos en la frontera con los Estados Unidos. *Estudios Fronterizos*, nueva época, 17(33), 1-19.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021a). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) / Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo (ETOE) / Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (Nueva edición) (ENOE-N)*. Recuperado de [Ocupación \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2021b). *Índice de precios al consumidor por ciudades (2018=100)*, México. Recuperado de [Índice Nacional de Precios al Consumidor, ciudades que lo componen por mayor variación /1 \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2021c). *Ocupación del sector informal estatal, porcentaje respecto a la población total ocupada*, México. Recuperado de [Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo \(ENOE\), población de 15 años y más de edad \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2021d). *Escolaridad en años de estudio de la población estatal 2020*, México. Recuperado de [Características educativas de la población \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2021e). *Tasa de prevalencia delictiva en los estados de México*. Recuperado de [Encuesta Nacional de Victimización y Percepción sobre Seguridad Pública \(ENVIPE\) 2021 \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2022a). *Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal*, México. Recuperado de [Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal \(inegi.org.mx\)](#)
- INEGI (2022b). *Tasas de prevalencia delictiva a nivel estatal en México*. México, Aguascalientes. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/temas/incidencia/>
- Landa, D. O., Cerezo, G. V. y Perrotini, H. I. (2020). La vulnerabilidad estructural de la economía mexicana ante la crisis derivada de la pandemia COVID-19. *Contaduría y Administración*, 65(5), 1-14. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.3026>
- LeSage, J. y Pace, K. (2009). *Spatial Econometrics*. Estados Unidos: Taylor & Francis Group, Chapman & Hall/CRC.
- Moran, P. (1948). The interpretation of statistical maps. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 10(0), 243-251.
- Moreno, R. y Vayá, E. (2004). Econometría espacial: nuevas técnicas para el análisis regional. Una aplicación a las regiones europeas. *Investigaciones Regionales*, 1(0), 83-116.
- Murillo, V. B., de Jesús-Almonte, L. y Carbajal, S. Y. (2020). Impacto económico del cierre de las actividades no esenciales a causa del Covid-19 en México. Una evaluación por el método de extracción hipotética. *Contaduría y Administración*, 65(5), 1-18. doi: <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.3084>
- Pastor-Escribano, A. y Laredo-Argumosa, A. (2020). El impacto de la Covid-19 en la economía mexicana. *Boletín Económico de ICE*, Núm. 3130. Boletín Económico de Información Comercial Española, diciembre 2020 (gva.es)
- Rincon-Aznar, A., Xuxin M. y Tong, M. (2020). Global value chains and economic dislocations: introduction. *Economic Review, National Institute of Economic and Social Research*, No. 252. doi: <https://doi.org/10.1017/nie.2020.13>
- Soria-Romo, R. (2018). Una estimación del costo de la inseguridad y la delincuencia en México: análisis comparativo a nivel de las entidades federativas. *Gestión y política pública*, XXVII(1), 111-147.
- Székely-Pardo, M. y Ortega-Díaz A. (2014). Pobreza alimentaria y desarrollo en México. *El trimestre económico*, LXXXI(321), 43-105.

Apéndice

Índice de Morán y pruebas de autocorrelación espacial LM

El índice de Morán es una prueba estadística univariada que evalúa la hipótesis nula de no autocorrelación. Convencionalmente es formulada como (Morán, 1948):

$$I = \frac{N \sum_{(2)} w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{S_0 \sum_{i=1}^N (y_i - \bar{y})^2} \quad (A1)$$

Donde $S_0 = \sum_i \sum_j w_{ij} = \sum_{(2)} w_{ij}$ es la suma de las ponderaciones espaciales; \bar{y} es el valor esperado de la variable y y N es el tamaño de la muestra. Asintóticamente, este estadístico sigue una distribución Normal estándar.

Pruebas de autocorrelación espacial LM

Basada en el principio de los multiplicadores de Lagrange, la prueba LM (error) es expresada en su forma matricial por (Anselin y Bera, 1998):

$$LM (error) = \frac{\left[\frac{e' W e}{S^2} \right]^2}{T_1} \quad (A2)$$

Donde W representa la matriz de pesos espaciales, e es vector de residuales estimado por MCO, $S^2 = \frac{e'e}{N}$ y $T_1 = tr[W'W + W^2]$. Esta prueba tiene la hipótesis nula de no autocorrelación espacial residual.

La prueba RLM (error) es una versión ajustada, robusta para la falta de especificación local. Su expresión formal es la siguiente:

$$RLM (error) = \frac{\left[\frac{e' W e}{S^2} - T_1 (R J_{\rho - \beta}) \frac{-1 e' W y}{S^2} \right]^2}{T_1 - T_1^2 (R J_{\rho - \beta})} \quad (A3)$$

Donde $(RJ_{\rho-\beta})^{-1} = \left[T_1 + \frac{(WX\beta)'M(WX\beta)}{S^2} \right]^{-1}$, $WX\beta$ es un rezago espacial de los valores predichos de una regresión por MCO de (1), $M = I - X(X'X)^{-1}X'$ es la matriz de proyección conocida. Por otro lado, la prueba LM (lag) es utilizada para evaluar la hipótesis nula de no autocorrelación en la variable endógena. Su expresión formal es:

$$LM - LAG = \frac{\left[\frac{e'W_e}{S^2} \right]^2}{RJ_{\rho-\beta}} \quad (A4)$$

Una prueba alternativa, robusta a la presencia de dependencia espacial de un error espacial, es la prueba RLM (lag), la cual puede ser expresada como:

$$LM - EL = \frac{\left[\frac{e'W_1y}{S^2} - \frac{e'W_1e}{S^2} \right]^2}{RJ_{\rho-\beta} - T_1} \quad (A5)$$