

# Incidencia del programa PROSPERA en la asistencia escolar: evidencia de un modelo *Probit* para el Estado de México\*

## Impact of the PROSPERA program on school attendance: evidence of a Probit model for the State of Mexico

Frida Jiménez-Ramos, Ramón Valencia-Romero  
y Eduardo Luis Lechuga-Rodríguez

*Escuela Superior de Economía,  
Instituto Politécnico Nacional, México*

### *Resumen*

Se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar la incidencia del programa de inclusión social PROSPERA en la asistencia escolar en niños a nivel primaria en el Estado de México. Se utilizó como metodología econométrica un modelo *probit*. La variable dependiente es la asistencia escolar y las independientes son beca (1 son becarios PROSPERA y 0 no becarios), ingreso trimestral de una familia, número de residentes en la vivienda, si contaron con dinero para alimentarse, hablante de alguna lengua indígena, y una interacción entre las variables beca y el número de residentes. La estimación hace uso del factor de expansión, teniendo así resultados representativos a nivel de población del Estado de México. Los resultados conseguidos indican que el programa PROSPERA influye positivamente en el aumento en la probabilidad de asistencia escolar, también se encontró que la variable renta y hablante indígena no influyen en que un niño asista o no a la escuela. En este sentido, se concluye que PROSPERA es un determinante fundamental en la asistencia de los niños a nivel primaria en el Estado de México.

*Palabras clave:* Probit, Estado de México, programa PROSPERA, asistencia escolar.

### *Abstract*

The objective of this study is to determine the effect of the PROSPERA programme on school attendance, specifically in primary school children in the State of Mexico. The methodology used was a probabilistic (probit) model, where the dummy dependent variable is school attendance and the independent variables considered were variables related to income, household members, food deprivation, scholarships, indigenous language speakers and the ratio of scholarships to the number of residents. In the estimation of the model, the expansion factor was considered in order to obtain representative results at the state level. The results show that the PROSPERA programme positively affects the probability of attending school; on the other hand, income and speaking an indigenous language do not influence the level of attendance of children. The results show that PROSPERA is a key factor determining children's primary school attendance in the State of Mexico.

*Keywords:* Probit, Estado de Mexico, PROSPERA program, school attendance.

\* Los autores agradecen al Instituto Politécnico Nacional el apoyo brindado a través del proyecto de investigación SIP-IPN 20241930.

## INTRODUCCIÓN

**E**l análisis de la pobreza urbana ha cobrado mayor importancia en las últimas décadas debido a que la población ha incrementado de forma acelerada. Según estimaciones de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), la población mundial registró más de 7,052 millones de personas para el año 2012, de las cuales 75 por ciento vivía en localidades urbanas (CONEVAL, 2010).

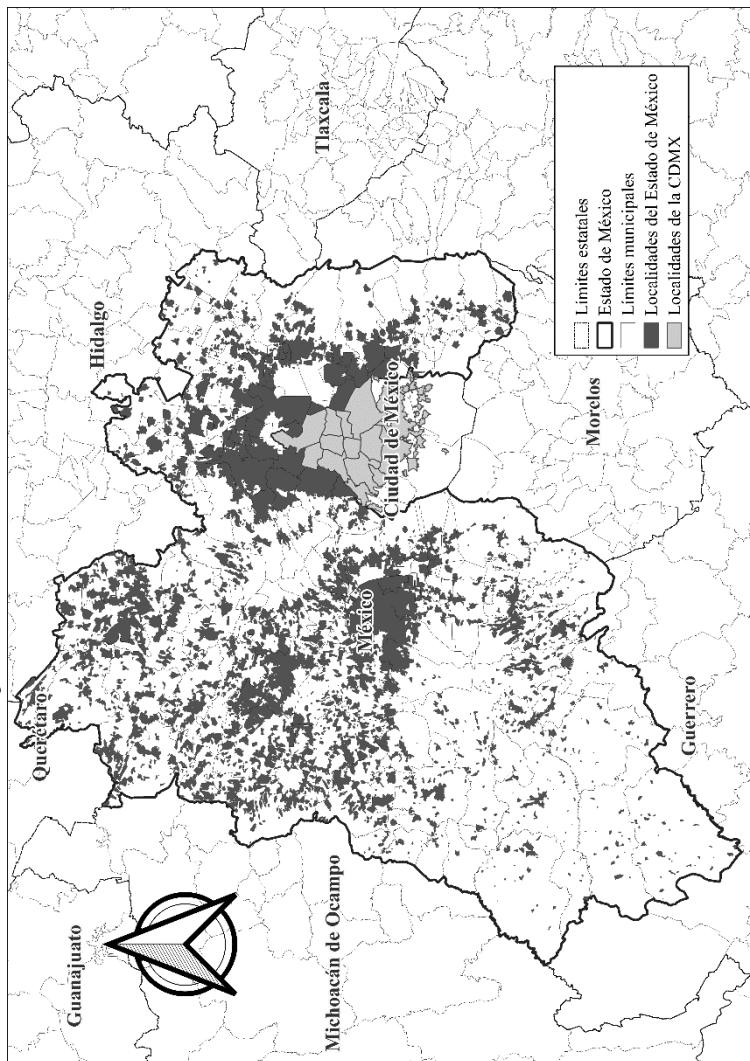
En México el panorama no es distinto. La población urbana ha incrementado considerablemente en las últimas décadas. El proceso de acelerada urbanización que inició en la década de los cuarenta del siglo pasado, cuando el porcentaje de población que vivía en localidades urbanas (2,500 habitantes o más) era de 43 por ciento, se incrementó en 1970 hasta 58.7 por ciento, esta fue la etapa de mayor crecimiento urbano observado hasta 1980. En 1990 el porcentaje de población que vivía en localidades urbanas llegó a 71 por ciento (CONEVAL, 2014), las cifras más recientes indican que 77.8 por ciento de la población en México vive en localidades urbanas (INEGI, 2020). En el Mapa 1, se aprecian las localidades urbanas y rurales del Estado y la Ciudad de México, las cuales principalmente se conglomeran en el norte de la CDMX.

El Mapa 1 refleja que existe una cantidad considerable de localidades en el Estado de México que son principalmente urbanas; en este punto conviene agregar que es la entidad con la población más alta.<sup>1</sup> De acuerdo con el CONEVAL (2020) en esta entidad se ha registrado el mayor número de personas en situación de pobreza, cerca de ocho millones y 9.2 millones para 2015 y 2020, respectivamente, esto es aproximadamente 49 por ciento de la población estatal. En el Mapa 2 se observa la proporción de población de cada municipio registrada en situación de pobreza —según el método de pobreza multidimensional— y se aprecia que este fenómeno se aminora a medida que los municipios son más próximos a la CDMX. En este sentido, resulta oportuno estudiar el impacto de PROSPERA en la entidad con el mayor número de personas en situación de pobreza.

Así, el propósito del presente estudio es determinar la incidencia del programa PROSPERA en la asistencia escolar en niños a nivel primaria, con el fin de reducir la pobreza.

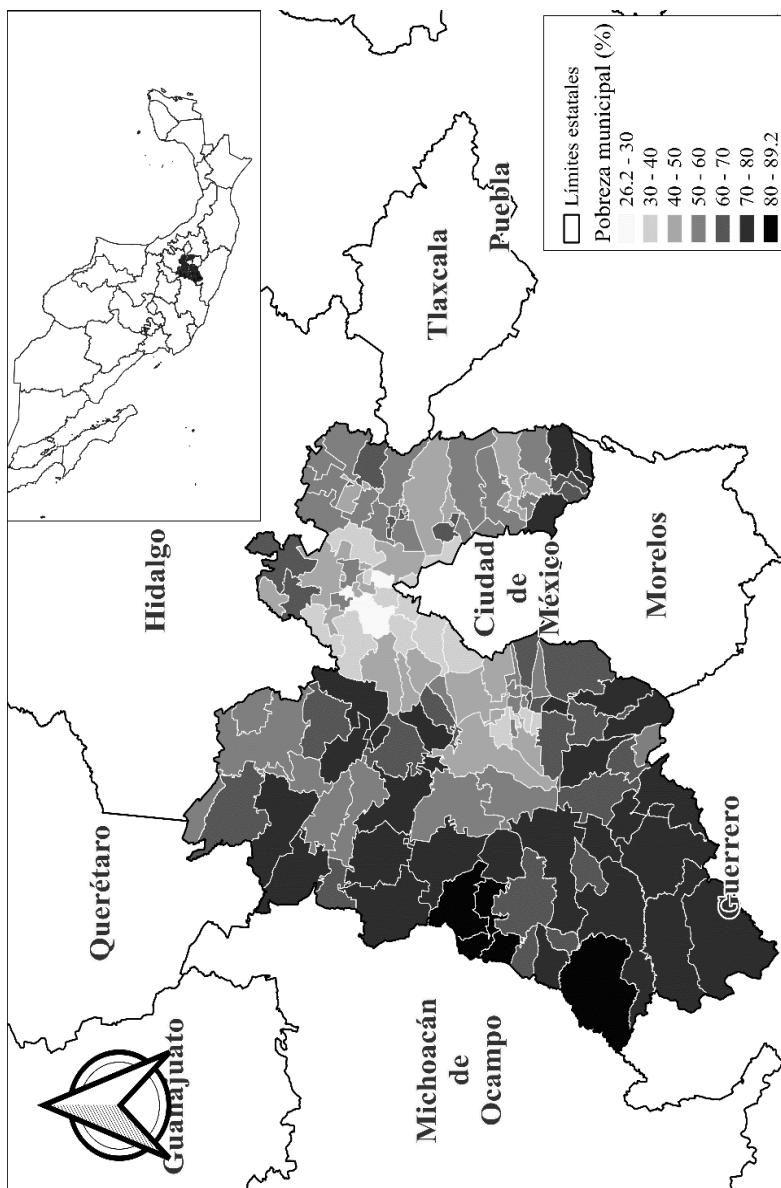
<sup>1</sup> Aproximadamente 17 millones de personas, de acuerdo con el Censo de Población (INEGI, 2020).

Mapa 1: Localidades del Estado de México



Fuente: elaboración propia con información de INEGI (2020).

Mapa 2: Pobreza por municipio del Estado de México, 2015



Fuente: elaboración propia con información de INEGI (2020).

La metodología empleada para alcanzar el objetivo es un modelo probabilístico (*probit*), donde la variable dependiente es la asistencia escolar y las variables independientes son beca (1 tiene beca PROSPERA y 0 si no tienen), el ingreso trimestral de una familia, el número de residentes en la vivienda,<sup>2</sup> si contaron con dinero para comer, hablante de lengua indígena, renta y una interacción entre las variables beca y residentes.

De esta manera se plantean tres hipótesis de investigación. Primera que el programa PROSPERA aumenta la probabilidad de la asistencia escolar. En cuanto a la segunda, se tiene que el ingreso y el número de residentes impacta positivamente en la probabilidad de que un niño asista a la escuela. Finalmente, la tercera indica que el no tener dinero para alimentarse impacta negativamente en la probabilidad de asistencia escolar. Dichas hipótesis se probarán haciendo uso de un modelo *probit*, empleando información del sitio web de la Encuesta Nacional de los Hogares 2015 (INEGI, 2015) y del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2015 (Senado de la República, 2016), en adelante ENH y MCS respectivamente.

La investigación se apoya en la teoría keynesiana, pues ésta considera que la participación del Estado en la economía debería centrarse en incrementar la inversión en la sociedad, uno de los mecanismos sería a través de la disminución de la tasa de interés. Es decir, las personas no guardarían su dinero en el banco, más bien lo invertirían en la creación de empresas y negocios, lo cual alentaría el empleo y, una vez que la sociedad tenga un mayor nivel de ingresos derivados de sus condiciones de empleo, entonces el país estaría en condiciones de incrementar el ahorro total (Keynes, 2006).

En este sentido, si se incrementa el ahorro nacional entonces el Estado tendría mayores recursos para generar un gasto mayor en obra pública y/o programas sociales. Mitigando así el desempleo, mejorando la infraestructura industrial y/o incrementando el nivel de vida de la sociedad. Por tanto, la visión de Keynes fue que el Estado tuviera una participación en el gasto y la inversión, ya que ello le permitirá al Estado no solamente solucionar el desempleo, sino también generar los recursos económicos para ejercer el gasto público, y con ello los programas sociales siendo PROSPERA uno de ellos.

El artículo se organiza de la siguiente forma: en la segunda sección se presenta la revisión de la literatura sobre los programas de protección social; la tercera sección describe la metodología, así como los materiales

<sup>2</sup> Vivienda es la unidad formada por uno o más hogares vinculados o no por lazos de parentesco (INEGI, 2022).

empleados; los resultados y su discusión se presentan en la cuarta sección; las conclusiones cierran la investigación.

## ANTECEDENTES TEÓRICOS Y EMPÍRICOS

Son diversos los programas de protección social que ha tenido México. En 1997 surge el programa de transferencias condicionadas PROGRESA (Programa de Educación, Salud y Alimentación), el cual atendía solo a regiones rurales. En 2002 cambiaría el nombre a Programa de Desarrollo Humano Oportunidades, extendiéndose a zonas urbanas. En 2014 surge PROSPERA, siendo su objetivo articular y coordinar la oferta institucional de programas y acciones de política social, dirigido a la población que se encuentra en situación de pobreza extrema (Cepal, 2020).<sup>3</sup>

Es basta la literatura sobre estos programas. En cuanto a PROGRESA y Oportunidades, destaca la investigación hecha por Levy y Rodríguez (2005). Los autores, a través de 13 capítulos, indican los motivos, el diseño, la instrumentación, la operación, el alcance y los resultados de PROGRESA y Oportunidades hasta el año 2003. Sintetizan los resultados de diversas evaluaciones llevadas a cabo por instituciones nacionales e internacionales, encontrando resultados alentadores en salud, nutrición y educación de los hogares pobres.

Investigaciones que se enfocan específicamente en PROGRESA son las de Schultz (2001), Behrman, Sengupta y Todd (2001) y Attanasio, Meghir y Santiago (2010). En cuanto a la primera, Schultz (2001) estudió los impactos en la inscripción escolar en comunidades rurales en los primeros 15 meses del programa. Mediante un modelo *probit* encuentra que PROGRESA aumentó la probabilidad de inscripción, el cual fue mayor en niñas que en niños. Por su parte, Behrman, Sengupta y Todd (2001), empleando un Modelo de Cambio de Régimen de Markov, evaluaron el impacto de PROGRESA en diversos aspectos, tales como la edad de ingreso, tasas de abandono, de repetición y de reincorporación a la escuela. Los autores hallaron que el programa reduce la edad de ingreso a escolar, disminuye el abandono y la repetición, sin omitir que facilita la continuidad entre los grados escolares, particularmente de primaria a secundaria. Por otro lado, Attanasio, Meghir y Santiago (2010), estimaron un modelo económico estructural, encontrando que PROGRESA tuvo un efecto positivo en la inscripción escolar de los niños, especialmente después de la primaria. Asimismo, a través de simulaciones a dicho modelo sugieren que el efecto

<sup>3</sup> A partir de 2019 Becas para el Bienestar Benito Juárez sustituye a PROSPERA en la parte educativa.

en la inscripción escolar podría mejorar aumentando la transferencia monetaria a los niños mayores y reduciéndola a los menores.

Para el caso específico de Oportunidades, los estudios también sugieren un impacto favorable en educación. Martínez Martínez (2012), mediante la metodología *Propensity Score Matching*, encontró que durante el primer año de actividades del programa las tasas de inscripción de los niños más pobres mostraron incrementos marcados en las localidades atendidas. A su vez, Leija y Saltillo (2019) encontraron que el aumento de la tasa de alfabetización reduce de manera significativa la pobreza extrema municipal, la metodología que emplean es la econometría espacial. Velázquez Valadez, Lechuga Rodríguez y Allier Campuzano (2019) también abordan el tema de la educación a través de un modelo econométrico de ecuaciones mincerianas. Los autores encuentran que el programa Oportunidades permitió a la población de mayor vulnerabilidad económica, acceder a educación, y con ello disminuir su nivel de pobreza, pero no eliminó la transmisión generacional de ésta.

Los efectos de PROGRESA y Oportunidades en el mediano y largo plazo son contemplados por Behrman, Parker y Todd (2009). En el año 2009 se enfocaron en el mediano plazo, para ello examinaron el impacto de Oportunidades en la primera mitad de 2003, en niños de primaria, aproximadamente cinco años y medio después de iniciar PROGRESA. Por ende, los autores analizaron un mayor número de años con respecto a estudios previos. Los autores evaluaron los impactos del programa en la edad del ingreso escolar, en la continuidad entre grados y el número de grados completados. Asimismo, se averiguó si la mejor nutrición temprana tenía efectos importantes en la educación. Los resultados fueron favorables, encontrando un consistente e importante mejoramiento en los indicadores educacionales. A su vez, los efectos de largo plazo en la educación y el empleo se observan en el estudio de 2011. De la misma manera que el estudio previo, el análisis contempló PROGRESA y Oportunidades. En esta ocasión, mediante la metodología *Propensity Score Matching*, los autores encontraron impactos positivos en el rendimiento escolar, aumento de la edad de ingreso al mercado laboral y cambios de empleos agrícolas a no agrícolas.

Por otra parte, en cuanto al programa PROSPERA, se tiene la obra de CONEVAL coordinada por Hernández Licona *et al.* (2019). En esta obra se analiza el papel que ha desempeñado este programa, así como sus predecesores en la política pública de desarrollo social del país durante los últimos veinte años. A través de 20 capítulos se analiza este programa, sin omitir

los programas previos. En términos generales, se indica su desarrollo, evolución, diseño, argumentos que sustentaron su existencia, su instrumentación, retos en su operación, así como su evaluación.

Sin lugar a duda la literatura que analiza los programas de transferencias monetarias es extensa. Entre los estudios más recientes que evalúan sus efectos en la educación se tienen las investigaciones de Meza Maldonado (2020), Araujo *et al.* (2021) y Whetten, Fontela y Villa (2017). Por sus objetivos, estos estudios junto con las investigaciones de Attanasio, Meghir y Santiago (2012) y De Brauw y Hoddinott (2008), serán de utilidad para discutir los resultados obtenidos.

## MATERIAL Y MÉTODO

Para probar la hipótesis de estudio se hará uso de un modelo *probit*. En este tipo de modelo econométrico la variable dependiente es binaria. Asimismo, la probabilidad está determinada por la función de distribución acumulativa normal estándar. El modelo se puede calcular empleando errores estándar robustos (Wooldridge, 1967; Gujarati y Porter, 2010; Stata, 2017). La probabilidad del modelo se representa así:

$$P(y = 1|x) = P(y = 1|x_1, x_2, \dots, x_k) \quad (1)$$

Donde  $x$  se refiere al conjunto total de variables explicativas. Con el fin de evitar limitaciones en la probabilidad de respuesta, se denota una clase de modelos de respuesta binaria de la siguiente forma:

$$P(y = 1|x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + x\beta) = G(z) \quad (2)$$

Donde  $G$  es una función que asume valores estrictamente entre cero y uno:  $0 < G(z) < 1$ , para todos los números reales  $z$  (Brooks, 2019). El término debe ser igual a 1 para que el escenario suceda, a su vez  $y = 0$  para que no suceda (Gujarati y Porter, 2010). Cabe mencionar que  $x\beta = \beta_1 x_1 + \dots + \beta_k x_k$ . En el modelo *probit*,  $G$  es la función de distribución acumulativa normal estándar; se expresa como una integral (Wooldridge, 1967):

$$G(z) = \phi(z) = \int_{-\infty}^z \phi(v) dv, \quad (3)$$

Donde  $\phi(z)$  es la densidad normal estándar.

$$\phi(z) = (2\pi)^{-1/2} \exp\left(-\frac{z^2}{2}\right) \quad (4)$$

El modelo *probit* puede derivarse a partir de un modelo de variable latente subyacente. Sea  $y^*$  una variable inobservable, o latente, determinada por:

$$y^* = \beta_0 + x\beta + e, \quad y = [y^* > 0] \quad (5)$$

Donde  $e$  sigue la distribución normal estándar y se distribuye simétricamente en torno a cero, lo cual indica que  $1 - G(-z) = G(z)$  para todos los números reales. A partir de la ecuación (5) y de los supuestos establecidos, se puede calcular la probabilidad de respuesta para  $y$  (Wooldridge, 1967).

La variable latente  $y^*$  rara vez tiene una unidad de medición bien definida. Entonces, las magnitudes de cada  $\beta_j$  no son, por si mismas, especialmente útiles. Por consiguiente, después de estimar los parámetros  $\beta_j$ , es necesario conocer los efectos de los cambios en cualquiera de las variables explicativas sobre la probabilidad de éxito, estos son conocidos como efectos marginales (Panchanan, 2019), simbólicamente:

$$\frac{\delta p(x)}{\delta x_j} = g(\beta_0 + x\beta)\beta_j, \quad \text{donde } g(z) = \frac{dG}{dz}(z) \quad (6)$$

Debido a que  $G$  es la función de una variable aleatoria continua, entonces  $g$  es una función de densidad de probabilidad. La ecuación (6) muestra que los efectos relativos de las dos variables explicativas continuas no dependen de la razón de los efectos parciales de  $x_j$  y  $x_k$  es  $\beta_j/\beta_k$  (Wooldridge, 1967). Por tanto, en el modelo *probit* todas las regresoras intervienen en el cálculo de los cambios en la probabilidad (Gujarati y Porter, 2010).

Los datos empleados se tomaron de la Encuesta Nacional de los Hogares 2015 (INEGI, 2015)<sup>4</sup> y del Módulo de Condiciones Socioeconómicas de la ENIGH 2015 (Senado de la República, 2016), en adelante ENH y MCS respectivamente.

De estas bases de datos se utilizó la información de la población del Estado de México. Posteriormente se eligió a los niños de nivel primaria, de escuela pública. Después se seleccionó a dos tipos de estudiantes, los que fueron beneficiados con la beca PROSPERA, y los que no tuvieron

<sup>4</sup> Actualmente la Encuesta Nacional de los Hogares más reciente es del año 2017. En este sentido, al momento de elaborar la presente investigación, dicho año aún no se publicaba, de ahí que no fue posible emplear dicha encuesta.

ninguna beca. Finalmente, el estudio se concentró en-aquellos niños cuyo hogar se encuentra en el primer decil económico, es decir, que perciben un ingreso de \$8,169.00 trimestral (Senado de la República, 2016). A partir de los estudiantes obtenidos, se crearon las siguientes variables:

- *Asistencia*: Variable cualitativa en donde 1 indica que el individuo asiste a la escuela y 0 que no asiste. Cabe mencionar que, por no asistencia se refiere a los estudiantes que están inscritos a la escuela, pero por diversas razones usualmente no acuden.
- *Beca*: Es una variable cualitativa, donde 1 indica que tiene beca PROSPERA y 0 ninguna beca.
- *Ing\_tri*: Se refiere al ingreso trimestral en pesos mexicanos.
- *Residentes*: Es una variable cuantitativa, las unidades de medida son el número de personas que habitan una vivienda.
- *No\_alim*: Variable cualitativa, el número 1 significa que en los últimos tres meses antes de haber realizado la encuesta, el individuo no comió por falta de dinero o recursos y 0 indica que tuvo recursos para comer.
- *Leng\_ind*: Personas de tres años o más que hablan alguna lengua indígena. Es una variable cualitativa en donde 1 se refiere que la persona habla alguna lengua indígena, 0 indica que no lo habla.
- *Renta*: Monto de la renta mensual que paga la familia por su vivienda, en pesos mexicanos.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS

### Descripción estadística y análisis de las figuras

En esta sección se presentan las principales medidas de tendencia central y dispersión. En la Tabla 1 se observa cómo se comportan las variables ingreso trimestral, total de residentes y renta, cuando el alumno no asiste a la escuela. La Tabla 2 describe las mismas variables para la población que asiste a la escuela.

Tabla 1: Descripción estadística (No asistencia a la escuela = 0)

Medida	Ingreso trimestral	Residentes	Renta
Media	2,006.76	5.34	1,452.57
Mediana	1,229.5	5	1,200
Valor Máximo	7,756.9	15	6,000
Valor Mínimo	24.45	1	200
Desviación estándar	1,949.11	2.62	972.27

continúa

Tabla 2: Descripción estadística (Asistencia a la escuela = 1)

Medida	Ingreso trimestral	Residentes	Renta
Media	2,090.71	5.81	1,408.52
Mediana	1,124.99	5	1,500
Valor Máximo	7,955.8	15	6,000
Valor Mínimo	13.2	2	500
Desviación estándar	2,128.62	2.20	661.12
Asimetría	1.19	1.39	3.56
Curtosis	3.13	5.92	24.95
Doornik-Hansen <sup>1</sup>	4.86e+05	1.88e+05	96,581.401
Valor p	0.00	0.00	0.00
Observaciones	505,472	505472	103,205

Notas:

<sup>1</sup> Hipótesis nula: La serie se distribuye normalmente.

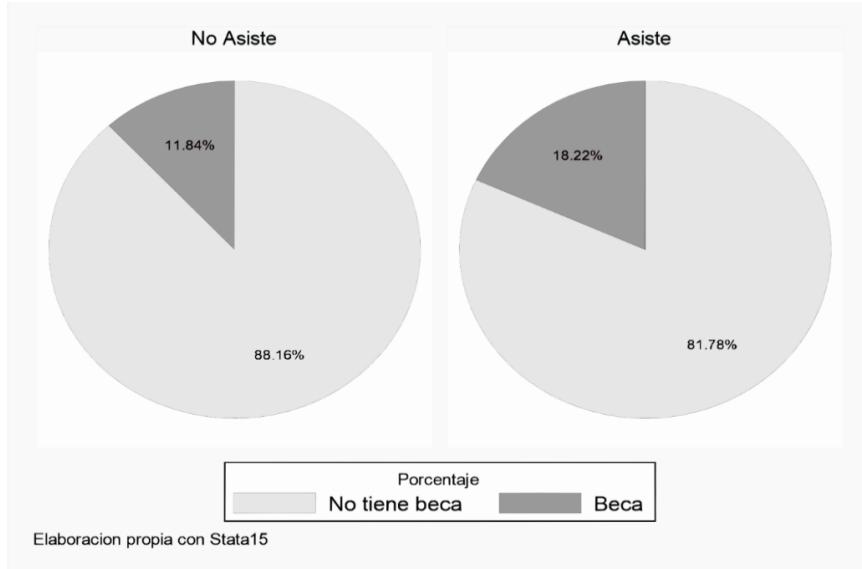
Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

En las tablas 1 y 2 se aprecia que el valor *p* de la prueba Dornik-Hansen es menor de .05, rechazando así la hipótesis nula. En este sentido, las tres variables no siguen una distribución normal en ambas tablas. Asimismo, se aprecia la distribución de las variables es asimétrica y no mesocúrtica, específicamente leptocúrtica (el coeficiente curtosis es mayor a 3). De esta manera se sabe que los datos tienen una alta concentración por arriba de la media, pero con presencia de *outliers* (observaciones atípicas).

Por otra parte, en cuanto a las variables cualitativas de estudio, su descripción se presenta en los siguientes gráficos, al igual que antes, se divide por asistencia escolar. La Figura 1 indica que del total de estudiantes que no asisten a la escuela, 11.84 por ciento cuenta con beca PROSPERA y 88.16 por ciento no tiene beca. Por su parte, de los que asisten a la escuela, 18.22 por ciento cuenta con beca PROSPERA, el resto (81.78 por ciento) no tiene beca.

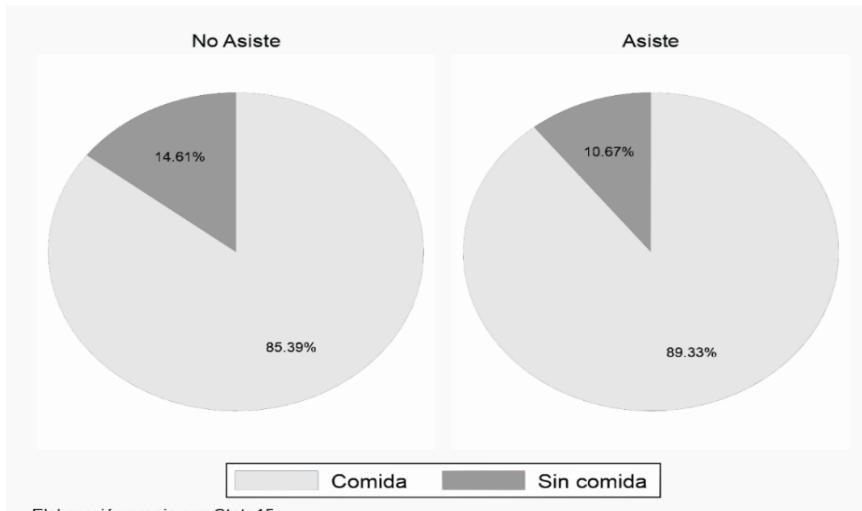
En la Figura 2 se muestra el efecto que tiene la alimentación en la asistencia escolar. De los niños que no asisten a la escuela, 14.61 por ciento no comió alguna vez en los últimos tres meses anteriores a la encuesta, porque su familia no tenía dinero; 85.39 por ciento sí tuvo los recursos para comer. Por otro lado, de los niños que asisten a la escuela, 10.67 por ciento no tuvo los recursos para comer, 89.33 por ciento si los tuvo.

Figura 1: Tiene beca, por tipo de asistencia escolar



Fuente: elaboración propia con base en la información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

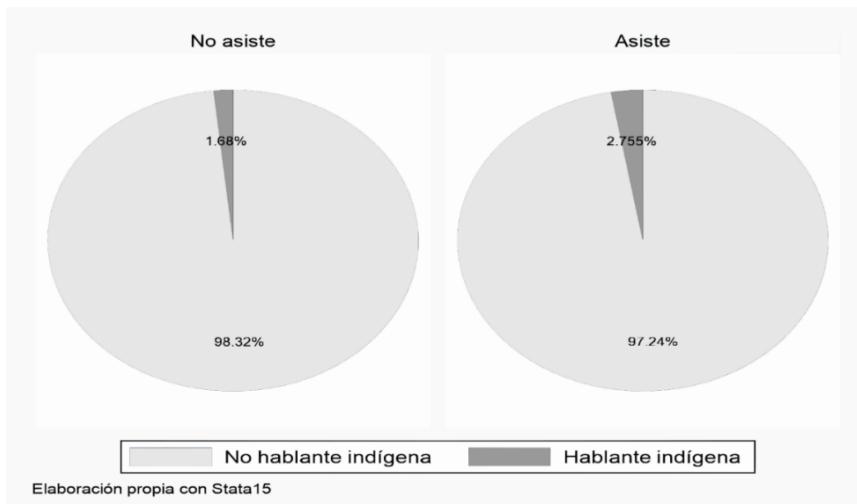
Figura 2: Alimentación, por tipo de asistencia escolar



Fuente: elaboración propia con base en la información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

Por último, la Figura 3 muestra la asistencia escolar y los niños que hablan alguna lengua indígena, cuyo porcentaje es mínimo. Es decir, 1.68 y 2.75 por ciento para aquellos que no asiste y asisten a la escuela, respectivamente.

Figura 3: Lengua indígena, por tipo de asistencia escolar



Fuente: elaboración propia con base en la información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

### Estimación econométrica, interpretación y discusión

Se plantea el siguiente modelo *probit* para el análisis fenómeno de estudio:

$$Asistencia_i = \beta_1 Beca_i + \beta_2 Ing\_tri_i + \beta_3 Residentes_i + \beta_4 No\_alim_i + \beta_5 Leng\_ind_i + \beta_6 Renta_i + u_i \quad (7)$$

De este modelo, las variables renta y lengua indígena (*Leng\_ind*) resultaron no significativas, esto implica que no influyen en que un niño asista o no a la escuela. En este sentido se tiene:

$$Asistencia_i = \beta_1 Beca_i + \beta_2 Ing\_tri_i + \beta_3 Residentes_i + \beta_4 No\_alim_i + u_i \dots (8)$$

A este modelo se incorporaron diversas interacciones entre las variables independientes. Sin embargo, solo resultó estadísticamente significativa la interacción de la variable beca con residentes (denominada). Cabe mencionar que la estimación consideró el factor de expansión, construido por INEGI (2015). En este sentido, los resultados son representativos de la po-

blación del Estado de México. El modelo empleado en esta investigación se define de la siguiente forma:

$$Asistencia_i = \beta_1 Beca_i + \beta_2 Ing\_tri_i + \beta_3 Residentes_i + \beta_4 No\_alim_i + \beta_5 Beca\#Residentes_i + u_i \quad (9)$$

La estimación del modelo (9) se presenta en la Tabla 3. Se observa que las variables beca y residentes, resultaron significativas, al igual que la interacción de estas dos (al diez por ciento de significancia). Los signos positivos indicando una mayor probabilidad de asistencia, tal como las variables *beca*, *ing\_tri* y *residentes*. Por su parte, la ausencia de alimentación (*No\_alim*) así como la beca cuando interactúa con el número de residentes indican una menor probabilidad en la asistencia escolar.

Tabla 3: Estimación del modelo *probit*

Asistencia	Coeficiente	Error estándar	z	p	Intervalo de confianza (95%)
Beca	1.021	0.431	2.37	0.018	0.176 1.866
Ing_tri	0.000	0.000	1.22	0.223	-0.000 0.000
Residentes	0.0065	0.023	2.82	0.005	0.020 0.111
No_alim	-.240	0.171	-1.41	0.160	-0.574 0.095
Beca#residentes	-.0120	0.073	-1.64	0.101	-0.264 0.023
Constante	-0.723	0.164	-4.40	0.000	-1.044 -0.400

Nota: # indica la interacción de dos variables independientes.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

Ahora bien, la Tabla 4 muestra que los niños que cuentan con beca tienen una probabilidad de asistir a la escuela de 0.51, contra 0.38 al no tener beca PROSPERA. En otras palabras, esta beca es un determinante de la asistencia a nivel primaria, en escuelas públicas del Estado de México.

Con respecto a la importancia de la alimentación, en la Tabla 5 se aprecia que existe una mayor probabilidad de asistir a la escuela cuando la familia no se quedó sin comer en los tres meses anteriores a la encuesta.

Por su parte, en la Tabla 6, se observa el efecto del ingreso (*Ing\_trim*) en la asistencia escolar. El ingreso se dividió en siete niveles, el primero parte del menor valor reportado por la Encuesta Nacional de los Hogares (INEGI, 2015) y en las modificaciones e implicaciones del Módulo de Condiciones Socioeconómicas del Senado de la República (2016). Los resultados muestran que existe una mayor probabilidad de asistencia cuando la familia percibe un mayor ingreso trimestral.

Tabla 4: Probabilidad de asistencia a la escuela y beca PROSPERA

	Probabilidad	z	p
No beca	0.38	16.76	0.000
Si beca	0.51	8.94	0.000

Nota: donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

Tabla 5: Probabilidad de asistencia a la escuela por alimentación

Alimentación	Probabilidad	z	p
Con comida	0.408	18.07	0.000
Sin comida	0.320	5.72	0.000

Nota: donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

En la Figura 4 se visualiza la información plasmada en la tabla anterior. Se aprecia una clara relación positiva entre el ingreso y la probabilidad de asistir a la escuela.

Por otra parte, para conocer el efecto del número de residentes que habitan una vivienda en la probabilidad de la asistencia escolar, se presenta la Tabla 7. Los resultados indican que a mayor número de residentes mayor es la probabilidad de que un niño asista a la escuela. Esto puede deberse a que existe una red más grande de apoyo al niño dentro de la vivienda.

Tabla 6: Niveles de ingreso y probabilidad de asistencia a la escuela

Ing_trim (pesos)	Probabilidad	Error Estándar	z	p	Intervalo de confianza (95%)
13.2	0.370	0.029	12.64	0.00	0.313 0.428
1,219.2	0.386	0.022	17.23	0.00	0.341 0.430
2,425.2	0.401	0.021	18.71	0.00	0.359 0.443
3,631.2	0.417	0.027	15.15	0.00	0.363 0.471
4,837.2	0.433	0.037	11.53	0.00	0.360 0.507
6,043.2	0.450	0.049	9.11	0.00	0.353 0.546
7,249.2	0.466	0.061	7.54	0.00	0.345 0.587

Nota: Donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

Tabla 7: Total de residentes y probabilidad de asistencia a la escuela

Número de Residentes	Probabilidad	Error Estándar	z	p	95% Intervalo de confianza
1	0.318	0.039	8.13	0.000	0.242 0.395
6	0.403	0.022	18.57	0.000	0.361 0.446
11	0.498	0.530	9.39	0.000	0.394 0.602

Nota: donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

Tabla 8: Residentes y beca en la probabilidad de asistencia a la escuela

Número de Residentes	Beca	Probabilidad	Error Estándar	z	p	95% Intervalo de confianza
1	No	0.270	0.040	6.75	0.000	0.191 0.348
1	Si	0.619	0.130	4.68	0.000	0.355 0.867
6	No	0.388	0.023	16.63	0.000	0.341 0.432
6	Si	0.504	0.060	8.38	0.000	0.386 0.621
11	No	0.515	0.056	9.26	0.000	0.406 0.624
11	Si	0.396	0.159	2.49	0.013	0.085 0.708

Nota: donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

La información de la anterior tabla se resume en la Figura 5. Se aprecia que en alrededor de ocho residentes la tenencia de la beca no influye en la probabilidad de asistir a la escuela.

Posteriormente se calcularon los efectos marginales con valores específicos de las variables independientes. Previamente se dividió la población en dos grupos, en los que no asisten a la escuela y los que asisten, tal división se presentó en la descripción estadística.

Para cada grupo se crearon tres escenarios. Con respecto al primer grupo —la población que no asiste a la escuela— se observa que existe una mayor probabilidad de asistir en un escenario optimista. Es decir, en una vivienda con un promedio de cuatro residentes, un ingreso trimestral de \$7,756.9, teniendo beca PROSPERA y siendo parte de una familia que no ha carecido de alimentos a causa de falta de dinero. El resto de los escenarios se observa en la Tabla 9.

Tabla 9: Efectos marginales

Escenarios	Población que no asiste a la escuela			Población que asiste a la escuela		
	Probabilidad	z	p	Probabilidad	z	p
Optimista <sup>1</sup>	0.636	6.69	0.000	0.639	6.63	0.000
Medio <sup>2</sup>	0.537	8.90	0.000	0.639	6.63	0.000
Pesimista <sup>3</sup>	0.185	3.38	0.001	0.203	3.72	0.000

Nota: donde  $z$  es el estadístico de prueba de la distribución normal,  $p$  es su correspondiente valor de probabilidad.

<sup>1</sup> Con beca, ingreso trimestral de \$7,756.9, cuatro residentes, con comida.

<sup>2</sup> Con beca, ingreso trimestral de \$2,006.76, cinco residentes, con comida.

<sup>3</sup> Sin beca, ingreso trimestral de \$24.45, un residente, sin comida.

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

En cuanto al segundo grupo, los resultados muestran que si esta población es sometida a un escenario optimista o medio la probabilidad es la misma. Esto sugiere que en la población que asisten a la escuela lo que determina el aumento de la probabilidad de asistir va más allá de la tenencia de una beca, del nivel de ingreso y del número de residentes. En otras palabras, cada población no tendría que analizarse exactamente con las mismas variables, abriendo así espacio para futuras investigaciones.

Por otra parte, con el fin de garantizar la certeza de los resultados hasta aquí mencionados, corresponde mostrar la bondad de ajuste del modelo. Es decir, qué tanto el modelo se ajusta a las observaciones reales. Este cálculo se llevó a cabo mediante la cuenta  $R$ , se obtuvo un valor de 59.45 por ciento. La Tabla 10 contiene la información que se utilizó para su cálculo. Verticalmente se observan los datos reales, horizontalmente se encuentra el pronóstico del modelo. De esta manera, se observa que el modelo acierta al predecir que 27 niños asistieron a la escuela y 322 no, pero se equivoca al sugerir que 206 niños no asistieron a la escuela, cuando en realidad lo hicieron, y 32 niños asistieron, aunque en realidad no se presentaron. Si bien, el modelo tiene pronósticos incorrectos, se observa que predice mejor con la población que no asiste a la escuela.

Tabla 10: Cuenta R

Pronóstico del modelo	Datos reales		
	Asiste	No asiste	Total
Prob > 0.5 sugiere asistencia	27	32	59
Prob < 0.5 sugiere no asistencia	206	322	528
Total	233	354	587

Fuente: elaboración propia con Stata 15 e información de INEGI (2015) y Senado de la República (2016).

## DISCUSIÓN

Sobre la discusión de los resultados conseguidos con estudios previos. Si bien, existe una extensa literatura de los efectos de los programas de transferencias monetarias condicionadas en la educación, los resultados aquí obtenidos son de interés. Por ejemplo, aunque la investigación de Meza Maldonado (2020) concuerda con los resultados aquí alcanzados —al señalar que PROSPERA ha beneficiado a las familias mexicanas en materia de educación—. La presente investigación permite además cuantificar, a través de un modelo econométrico, dicho beneficio.

Por su parte, Attanasio, Mghir y Santiago (2012) analizan PROSPERA, encontrando también efectos positivos en la asistencia escolar. Sin embargo, su espacio y población de estudio son diferentes, concentrándose en zonas rurales y niños varones. En este sentido, la presente investigación enriquece el campo de estudio, pues se enfoca en el Estado de México, una zona con altas concentraciones urbanas, sin omitir que el análisis se efectúa para ambos géneros.

Un estudio que también se concentra en zonas urbanas es el de Araujo *et al.* (2021). Empero, dicha investigación se enfoca en otra población de estudio, estudiantes de secundaria y bachillerato. Sin omitir que no se utilizó el programa PROSPERA, en su lugar se empleó un programa previo, Oportunidades. En este sentido, los resultados no son comparables con este estudio, pues la población y el programa de estudio difieren.

En cuanto a la metodología empleada, si bien De Brauw y Hoddinott (2008) utilizan también un modelo *probit*, su población de análisis considera todo México. Esto puede ser un problema, ya que los resultados que se encuentran a nivel nacional no tienen por qué ser iguales a los de una Entidad Federativa en particular. De ahí que este estudio se enfoque solo para el caso del Estado de México.

Un estudio que también se enfoca en Entidades Federativas es el Whetten, Fontela y Villa (2017). Abarcan los estados de Guerrero, Hidalgo, Michoacán, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí y Veracruz, pero no el Estado de México. Por consiguiente, la presente investigación no solo suma una entidad federativa, también es más reciente, pues se enfoca en PROSPERA y no en Oportunidades. Sin pasar por alto diferencias en metodología y poblaciones de estudio, una regresión discontinua con estudiantes de secundaria y bachillerato, no así en el estudio aquí presentado.

## CONCLUSIONES

En este estudio, a través de un modelo *probit*, se determinó qué variables incidieron en la asistencia escolar a nivel primaria en el Estado de México para el año 2015. Las variables pueden ser divididas en tres grupos, ello en función de un impacto positivo, negativo o nulo en la probabilidad de asistir a la escuela.

Con respecto al primer grupo, se tiene que el programa PROSPERA, así como el ingreso y el número de residentes en la vivienda, propiciaron un aumento en la probabilidad de asistir. Esto se debe a que la beca aporta un ingreso extra a la familia, ayudando así a que los niños puedan continuar con sus estudios; de la misma manera contribuye el ingreso, ya que es el sustento monetario con el que cuentan las viviendas. En cuanto al número de residentes, ahora se sabe que entre más personas viven en una vivienda, mayor es la probabilidad de que un niño asista a la escuela, esto sugiere una red de apoyo para que los niños continúen sus estudios.

En cuanto a las variables que integran el segundo grupo, aquellas que disminuyen la probabilidad de asistencia. Fue el caso, de la variable que indica si una familia se quedó sin comer por falta de dinero. Asimismo, el modelo *probit* permitió evaluar la interacción entre la variable beca con el número de residentes, encontrando una disminución en la probabilidad

Por último, pero no por ello menos importante, el tercer grupo, las variables que no influyeron en la probabilidad de asistir. Es decir, se encontró que el hecho de hablar una lengua indígena, así como la cantidad que se paga de renta por la vivienda resultaron no estadísticamente significativas.

Sin duda, los resultados aquí encontrados resultan de interés, ya que son de utilidad para crear medidas de política económica enfocadas en las variables que inciden positivamente en la probabilidad de asistencia, optimizando y no desviando así el uso de los recursos públicos.

En cuanto a las limitaciones y futuras líneas de investigación, se encuentra que el año de estudio fue 2015, debido a la disponibilidad de información al momento de efectuar esta investigación. Por consiguiente, resulta de interés repetir el ejercicio para una serie de años, ello permitiría identificar el efecto de PROSPERA a mediano y largo plazo en la asistencia escolar. Sin omitir realizar las estimaciones no solo por entidad federativa, sino a nivel nacional.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araujo, M.C. et al. (2021). "Do larger school grants improve educational attainment? Evidence from urban Mexico". In *Journal of Development Effectiveness*, 13(4), pp. 405–423. Recovered at <https://doi.org/10.1080/19439342.2021.1968933>
- Attanasio, O., Meghir, C. and Santiago, A. (2010). *Education choices in Mexico: Using a structural model and a randomized experiment to evaluate PROGRESA*. 10,14. London. Recovered at <https://www.econstor.eu/bitsstream/10419/47515/1/635396335.pdf>
- Attanasio, O.P., Meghir, C. and Santiago, A. (2012). "Education choices in Mexico: Using a structural model and a randomized experiment to evaluate PROGRESA". In *Review of Economic Studies*, 79(1), pp. 37–66. Recovered at <https://doi.org/10.1093/restud/rdr015>
- Behrman, J., Sengupta, P. and Todd, P. (2001). *Progressing through PROGRESA: An impact assessment of a school subsidy experiment*. 01–033. Philadelphia. Recovered at <https://doi.org/10.1086/431263>
- Behrman, J.R., Parker, S.W. and Todd, P.E. (2009). "Schooling impacts of conditional cash transfers on young children: evidence from Mexico". In *Economic Development and Cultural Change*, 57(3), pp. 439–477. Recovered at <https://doi.org/10.1086/596614>
- Behrman, J.R., Parker, S.W. and Todd, P.E. (2011). "Do conditional cash transfers for schooling generate lasting benefits?: A five-year followup of PROGRESA/oportunidades". In *The Journal of Human Resources*, 46(1), pp. 93–122. Recovered at <https://doi.org/10.3386/jhr.46.1.93>
- De Brauw, A. and Hoddinott, J. (2008). *Must Conditional Cash Transfer Programs Be Conditioned to Be Effective?*, International Food Policy Research Institute (IFPRI). Discussion Paper Series, (No. 757)
- Brooks, C. (2019). *Introductory Econometrics for Finance*. Fourth edi. Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- CEPAL (2022). *Base de datos de programas de protección social no contributiva en América Latina y el Caribe, Programas de transferencias condicionadas*. Recovered 7/11/2022 at <https://dds.cepal.org/bpsnc/ptc>
- CONEVAL (2010). *Evolución y determinantes de la pobreza de las principales ciudades de México 1990-2010*. Ciudad de México.
- CONEVAL (2014). *Pobreza urbana y de las zonas metropolitanas en México*. Ciudad de México.
- CONEVAL (2020). *Concentrado de indicadores de pobreza 2020*. Ciudad de México.
- Gujarati, D.N. and Porter, D.C. (2010). *Econometría*. 5th edn. Distrito Federal, México: Mc Graw Hill.

- Hernández Licona, G. et al. (2019). *El Progresa Oportunidades Prospera a 20 años de su creación*, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Ciudad de México: CONEVAL. Recuperado de [https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/chiapas/Paginas/pob\\_municipal.aspx](https://www.coneval.org.mx/coordinacion/entidades/chiapas/Paginas/pob_municipal.aspx).
- INEGI (2015). *Encuesta Nacional de los Hogares (ENH)*. Recuperado el 16/04/2021 de <https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2015/>
- INEGI (2020). *Censo de población y vivienda 2020*. Recuperado de [https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex.aspx#:~:text=A%20nivel%20nacional%2079%20%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n,nacional%20hay%20185%2C243%20localidades%20rurales%20y%204%2C189%20urbanas](https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/poblacion/distribucion.aspx#:~:text=A%20nivel%20nacional%2079%20%25%20de%20la%20poblaci%C3%B3n,nacional%20hay%20185%2C243%20localidades%20rurales%20y%204%2C189%20urbanas)
- INEGI (2021). *Información de México*. Recuperado el 18/02/2022 de <https://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/mex/>
- INEGI 2022). *Características de los hogares*. Recuperado el 18/12/2022 de <https://www.inegi.org.mx/temas/hogares/>.
- Keynes, John Maynard (2006). *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*. reimresa. México, D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Leija, H.C. and Saltillo, D. (2019). “Sociodemographic Effects on Municipal Poverty in Mexico”. En *Revista De Economía*, 36(92), pp. 129–163.
- Levy, S. and Rodríguez, E. (2005). *Sin herencia de pobreza. El programa Progresa-Oportunidades de México*. Mexico D.F.: Banco Interamericano de Desarrollo / Planeta.
- Martínez Martínez, O.A. (2012). “Efectos de las becas educativas del Programa Oportunidades sobre la asistencia escolar. El caso de la zona urbana del noreste de México”. En *Desarrollo y sociedad*, (69), pp. 99–131. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.13043/dys.69.4>
- Meza Maldonado, D.J. (2020). “Análisis del programa Prospera sobre la disminución de la pobreza en México entre 1997-2017”. En *Muuch' Xiimbal Caminemos Juntos*, (11), pp. 63–84. Recuperado de <https://doi.org/10.26457/mxcj.v0i11.2734>.
- Panchanan, D. (2019). *Econometrics in theory and practice: Analysis of cross section, time series and panel data with stata 15.1*, *Econometrics in Theory and Practice: Analysis of Cross Section, Time Series and Panel Data with Stata 15.1*. Singapore: Springer Nature Singapore. Recovered at <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9019-8>
- Schultz, P. (2001). *School subsidies for the poor: Evaluating a Mexican strategy for reducing poverty*, FCND Discussion Paper No. 102, International Food Policy Research Institute, (102), pp. 50–52.
- Senado de la República (2016). *Módulo de condiciones socioeconómicas 2015: Modificaciones e implicaciones*. Ciudad de México. Recuperado de <http://biblio-digitalbd.senado.gob.mx/bitstream/handle/123456789/1884/Nota-MC-2015.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

- Stata (2017). *Stata*. College Station, Texas: Statistical software.
- Velázquez Valadez, G., Lechuga Rodríguez, E.L. and Allier Campuzano, H. (2019). “Análisis macroeconómico del programa Oportunidades, como una opción para reducir la pobreza: un enfoque educativo”. En *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, (29), pp. 1–40. Recuperado de <https://doi.org/https://doi.org/10.46589/rdiasf.v0i29.222>.
- Whetten, J., Fontela, M. and Villa, K. (2017). *Opportunities for Higher Education: The Ten-Year Effects of Conditional Cash Transfers on Upper-Secondary and Tertiary Enrollments*.
- Wooldridge, J.M. (1967). *Introducción a la econometría un enfoque moderno*. 4a edn. México, D.F.: CENGAGE Learning.

## **RESUMEN CURRICULAR DE LOS AUTORES**

### *Frida Jiménez Ramos*

Alumna de la Maestría en Desarrollo Económico y Cooperación Internacional de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Obtuvo la licenciatura en Economía por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). La autora agradece al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por la beca de estudios de posgrado (CVU: 1240601).

Dirección electrónica: fridays@outlook.es

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6883-0110>

### *Ramón Valencia Romero*

Doctor en Economía por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). Obtuvo la maestría y la licenciatura en Economía por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Su área de investigación y trabajo es el estudio de metodologías econométricas, teoría de juegos y análisis de la demanda. Sus últimas investigaciones han profundizado en la aplicación de econometría no lineal, enfocada en el estudio de la demanda de dinero, de importaciones de granos básicos, así como en el análisis de la corrupción. En la actualidad es profesor y Jefe del Departamento de Investigación de la Escuela Superior de Economía del IPN. Asimismo, es director del proyecto de investigación: Importación de granos básicos en México: evidencia de cointegración por cuantiles, de la misma escuela, número de registro 20231783. Ha publicado diversos artículos como “No linealidad de la demanda de importaciones de granos básicos : evidencia de un modelo de cambio de régimen” en la revista Panorama Económico, 2021; “Mexican Demand for Rice Imports (*Oryza Sativa L.*) During Nafta: Evidence From a Nardl Model With Structural Change and Outliers” en Agro Productivi-

dad, 2021; “Demanda de Dinero y Captación Bancaria en México” en Investigación Económica, 2020 y “Soberanía Alimentaria de granos básicos en México : un enfoque de cointegración de Johansen a partir del TLCAN” en Análisis Económico, 2019.

Dirección electrónica: rvalenciaro@ipn.mx

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1412-081>

*Eduardo Luis Lechuga Rodríguez*

Doctor y Maestro en Ciencias Económicas por el Instituto Politécnico Nacional (IPN). La línea de investigación que sigue es el estudio de pobreza, pobreza infantil, desigualdad, así como la clusterización de fenómenos relacionados. Actualmente se desempeña como profesor en el departamento de Métodos Cuantitativos en la Escuela Superior de Economía, así como profesor en la Escuela Superior de Administración y Comercio. Sus recientes publicaciones fueron: “Clustering of food poverty among Mexican children: A spatial analysis”, Children and Youth Services Review (2022); “Pobreza infantil y su efecto en la deserción escolar (2002-2018)”, Ensayos-Revista de Economía (2022).

Dirección electrónica: eluis\_lechuga@hotmail.com

Registro ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3769-5008>

Artículo recibido el 02 de marzo de 2023 y aceptado el 19 de abril de 2024