

Tiempo Efectivo de Salida de la Pobreza

Juan Carlos Chávez Martín del Campo*
Universidad de Guanajuato

Resumen

Desarrollamos una metodología para estimar el tiempo *efectivo* de salida de la pobreza y la tasa mínima necesaria de crecimiento para erradicarla en un periodo determinado de tiempo. Los estimadores propuestos por Kanbur(1987) y Morduch(1998) subestiman el tiempo de salida de la pobreza ya que no consideran los cuantiles más bajos de la distribución del ingreso como grupo de referencia. La metodología se aplica en las zonas rurales de México.

Abstract

We develop a methodology to estimate the actual exit time from poverty and the minimum necessary growth rate to eradicate it in a determined period of time. The estimators proposed by Kanbur(1987) and Morduch(1998) underestimate the exit time from poverty since they do not consider the lowest quantiles of the income distribution as their reference group. The methodology is applied to rural areas in Mexico.

Palabras Clave: medición de la pobreza, tiempo efectivo de salida, tasa mínima necesaria de crecimiento

Keywords: Poverty measurement, actual exit time, minimum necessary growth rate.

Clasificación JEL: I32, O10, D31.

*Correspondencia: Escuela de Economía, Universidad de Guanajuato. Dirección: UCEA-Campus Marfil Fracc. I, El Establo, Guanajuato Gto 36250 México. e-mail: jcc73@quijote.ugto.mx. El autor agradece los valiosos comentarios de Daniel Ventosa Santullària. Todos los errores y opiniones del presente trabajo son responsabilidad exclusiva del autor.

1. Introducción

La medición de la pobreza constituye una herramienta fundamental para evaluar la efectividad de la política social, en particular para aquellos países que se encuentran en etapas tempranas e intermedias de desarrollo donde existen sectores importantes de la población en condiciones precarias.

A partir del trabajo seminal de Sen(1976) se ha incorporado todo un cuerpo axiomático en la construcción de índices de pobreza¹, haciéndolos más sensibles a la distribución del ingreso por debajo de la línea de pobreza. Sin embargo, para el análisis de la pobreza y en particular para la evaluación de la política social, la incidencia de la pobreza, es decir, la proporción de la población por debajo de la línea de pobreza, sigue siendo el indicador más utilizado.²

Uno de los principales elementos para la reducción de la pobreza es el crecimiento económico. De manera paralela al enriquecimiento de una nación se pueden observar reducciones en la proporción de pobres en la población (Banco Mundial 2000). Por lo tanto, la generación de escenarios contrafactuales de crecimiento resulta fundamental para evaluar sus efectos en la pobreza. Un indicador clave para esta evaluación es el tiempo de salida de la pobreza, es decir, el número de años que tomaría a una población salir de la pobreza bajo ciertas condiciones de crecimiento y distribución del ingreso.

Algunos autores han tratado de estimar el tiempo de salida desde diferentes enfoques. Por ejemplo, Kanbur(1987) propone estimar el tiempo de salida tomando como referencia el pobre promedio. Morduch(1998) argumenta que este estimador no es muy sensible a la distribución del ingreso por debajo de la línea de pobreza, por lo que, partiendo del supuesto de crecimiento con dis-

¹Para una revisión de la literatura sobre medición de la pobreza véase Zheng(1997).

²Uno de los Objetivos de Desarrollo del Milenio es la reducción a la mitad de la *proporción* de la población que vive con 1 dólar al día o menos para el año 2015 tomando como referencia el año de 1990. En el caso de México, el Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL) sólo reporta cifras de incidencia de la pobreza a nivel rural, urbano y nacional.

tribución neutral del ingreso, propone estimar el tiempo de salida promedio. Esta medida tiene la ventaja de ser una simple transformación lineal del índice de Watts(1968) por lo que hereda sus propiedades, en especial una mayor sensibilidad a la distribución del ingreso por debajo de la línea de pobreza. Sin embargo, ambos estimadores subestiman el tiempo efectivo de salida ya que no consideran los cuantiles más bajos de la distribución del ingreso como el grupo de referencia.

En este artículo proponemos una nueva metodología para estimar el tiempo efectivo de salida de la pobreza bajo el supuesto de distribución neutral del ingreso tomando como grupo de referencia los cuantiles más bajos de la distribución. Argumentamos, además, que el supuesto de distribución neutral del ingreso puede relajarse si utilizamos la tasa de crecimiento de los cuantiles más bajos de la distribución del ingreso, en lugar de la tasa de crecimiento del ingreso per cápita, para la estimación del tiempo de salida.

El artículo está integrado de la siguiente manera. La sección 2 propone una metodología para estimar el tiempo efectivo de salida. La sección 3 presenta la tasa mínima necesaria de crecimiento para erradicar la pobreza. La sección 4 es una aplicación para las zonas rurales de México a partir de las líneas de pobreza propuestas por el Consejo Nacional de Evaluación (CONEVAL) para el año 2005. La última sección contiene las conclusiones.

2. Tiempo efectivo de salida

Sea Y_t el ingreso de un miembro de la población en el periodo $t \in [0, \infty)$. Suponemos que Y_t es una variable aleatoria en un espacio de probabilidad (Ω, \mathcal{F}, P) con función de distribución acumulativa $F_t(y) = P(Y_t \leq y)$. La

función cuantílica se define como

$$q_t(\tau) = F_t^{-1}(\tau) = \inf\{y : F_t(y) \geq \tau\} \quad (1)$$

con $F_t^{-1}(0) = F_t^{-1}(0^+)$. Un individuo se identifica como pobre cuando su ingreso Y_t es menor a una línea de pobreza $z \in \mathbb{R}_{++}$. La proporción de individuos pobres en la población en el periodo t viene dada entonces por $F_t(z)$.

A una tasa de crecimiento g por unidad de tiempo en el ingreso de *todos* los miembros de la población, el ingreso en el periodo t viene dado por

$$Y_t = (1 + g)^t Y_0 \quad (2)$$

por lo que la función de distribución acumulativa en el periodo t se define como

$$F_t(y) = F_0(y/(1 + g)^t) \quad (3)$$

Por lo tanto, el número de periodos que tomaría a *todos* los pobres dejar la pobreza si su ingreso creciera a una tasa g por periodo esta definido implícitamente por la ecuación

$$F_0(z/(1 + g)^t) = 0 \quad (4)$$

Notemos que este esquema de crecimiento es neutral en la distribución del ingreso ya que la curva de Lorenz no se modifica. Si aplicamos la función inversa a esta ecuación y despejamos para t obtenemos el tiempo *efectivo* de salida de la pobreza

$$t^s = \frac{\ln z - \ln q_0(0^+)}{\ln(1 + g)} \quad (5)$$

Para los objetivos del presente estudio, el supuesto de crecimiento con distribución neutral del ingreso puede relajarse si tomamos como referencia la tasa

de crecimiento de los cuantiles más bajos. Formalmente, sea $g(0^+)$ la tasa de crecimiento del cuantil más bajo. Por lo tanto, el tiempo efectivo de salida de la pobreza viene dado implícitamente por³

$$z = (1 + g(0^+))^t q_0(0^+) \quad (6)$$

Existen otras metodologías para estimar el tiempo de salida a partir de el supuesto de crecimiento con distribución neutral del ingreso⁴. Por ejemplo, Kanbur(1987) sugiere el tiempo de salida del *pobre promedio* t^k

$$t^k = \frac{\ln z - \ln E[Y|Y < z]}{\ln(1 + g)} \quad (7)$$

Morduch(1998) argumenta que esta metodología es poco sensible a la distribución del ingreso por debajo de la línea de pobreza, por lo que sugiere el tiempo *promedio* de salida como una alternativa a este problema

$$t^m = \frac{E[1(Y < z)(\ln z - \ln Y)]}{\ln(1 + g)} \quad (8)$$

Sin embargo, ninguna de estas dos medidas proporciona el tiempo efectivo de salida de la pobreza. En particular, ambos métodos subestiman el tiempo efectivo de salida bajo el supuesto de crecimiento con neutralidad del ingreso, ya que de las ecuaciones (5), (7) y (8) obtenemos

$$\max\{t^k, t^m\} \leq t^s \quad (9)$$

Intuitivamente, t^m y t^k subestiman el tiempo de salida de la pobreza porque consideran, respectivamente, el tiempo de salida promedio y el tiempo de salida

³Esta condición es suficiente para erradicar la pobreza ya que la función cuantílica es creciente.

⁴Para una aplicación de estas metodologías a los 10 municipios más pobres de México véase Cárdenas y Luna(2006).

del pobre promedio en lugar del tiempo de salida para los cuantiles más bajos de la distribución del ingreso. En general, existen subconjuntos de la población que se encuentran en una situación de pobreza después que $\max\{t^k, t^m\}$ periodos han transcurrido a una tasa de crecimiento g . Concretamente, la proporción de pobres después de t^k y t^m periodos de crecimiento con una distribución neutral del ingreso serían respectivamente $F_0(z/(1+g)^{t^k})$ y $F_0(z/(1+g)^{t^m})$. Estas dos proporciones son estrictamente positivas para prácticamente todas las distribuciones del ingreso.⁵

3. Tasa mínima necesaria de crecimiento

De manera análoga al tiempo efectivo de salida de la pobreza, desarrollamos el concepto de tasa mínima necesaria de crecimiento para erradicar la pobreza la cual se define como la tasa de crecimiento del ingreso per cápita que debería registrar la población objetivo para terminar con la pobreza en un número determinado de años suponiendo un crecimiento con distribución neutral del ingreso.

Formalmente, de la ecuación 4 despejamos para g y obtenemos

$$g^{min} = \left(\frac{z}{q(0^+)} \right)^{1/t} - 1 \quad (10)$$

Para un t fijo, g^{min} proporciona la tasa mínima necesaria de crecimiento para erradicar la pobreza.

⁵Por ejemplo, en el caso degenerado en el que tenemos una medida de dirac para un valor menor a z (todos los individuos son pobres y obtienen el mismo ingreso) $t^k = t^m = t^s$.

4. Una aplicación a las zonas rurales de México

La metodología aquí desarrollada es aplicada a las zonas rurales de México utilizando la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) 2005. Estas zonas están conformadas por el conjunto de comunidades menores a 2500 habitantes. La construcción de los ingresos individuales se basó en la metodología implementada por el CONEVAL(2006) para la medición de la pobreza en el año 2005 la cual utiliza el ingreso neto total per cápita de los hogares para identificar el subconjunto de la población en situación de pobreza.

CONEVAL considera tres líneas de pobreza en México: alimentaria, de capacidades y de patrimonio. La primera hace referencia a una canasta alimentaria básica; la segunda corresponde a los gastos necesarios para cubrir necesidades de alimentación, salud, vestido, vivienda, transporte y educación; finalmente, la línea de pobreza de patrimonio representa el valor de la canasta alimentaria más una estimación más general de los gastos no alimenticios considerados como necesarios. Estas líneas de pobreza ascienden, respectivamente, a \$584.34, \$690.87 y \$1,060.34 pesos de agosto de 2005.

Un estimador natural para el tiempo de salida de la pobreza a partir de una muestra aleatoria (y_1, \dots, y_n) es $\hat{t}^s = (\ln z - \ln \min(y_1, \dots, y_n)) / \ln(1 + g)$. Debido al problema de subreporte de ingresos la muestra de ingresos per cápita por hogar se encuentra truncada (Leyva Parra 2004). Como una posible solución a este problema, utilizamos el primer centil de la distribución del ingreso para estimar el tiempo de salida de la pobreza:

$$\hat{t}^s = \frac{\ln z - \ln \hat{q}(.01)}{\ln(1 + g)} \quad (11)$$

El cuantil muestral $\hat{q}(0.01)$ se obtiene como solución al problema de optimización⁶

$$\hat{q}(0.01) = \arg \min_{q \in \mathbb{R}} \sum_{i=1}^n \rho_{0.01}(y_i - q) \quad (12)$$

donde la función $\rho_{0.01}(\cdot) : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ se define como

$$\rho_{0.01}(u) = (0.01 - 1(u \leq 0))u \quad (13)$$

Para la estimación del tiempo de salida del pobre promedio utilizamos el estimador

$$\hat{t}^k = \frac{\ln z - \ln(\sum_{i=1}^n 1(y_i < z))^{-1}(\sum_{i=1}^n 1(y_i < z)y_i)}{\ln(1 + g)} \quad (14)$$

y para el tiempo promedio de salida

$$\hat{t}^m = \frac{n^{-1} \sum_{i=1}^n 1(y_i < z) \ln z / \ln y_i}{\ln(1 + g)} \quad (15)$$

El cuadro 1 presenta nuestras estimaciones para los tres tiempos de salida en las zonas rurales de México y tasas de crecimiento per cápita de 1%, 2%, 4% y 6%.⁷ Por ejemplo, bajo el supuesto de un crecimiento del 4%, la población de las zonas rurales tardaría, *ceteris paribus*, 42 años para salir de la pobreza alimentaria, 46 de la de capacidades y 57 de la de patrimonio. Estos números contrastan con los obtenidos a partir de los métodos de Kanbur y Morduch, en particular en el caso de la pobreza alimentaria donde se puede llegar a subestimar hasta en 9 veces el tiempo efectivo de salida.

El cuadro 2 presenta las estimaciones de la proporción de pobres en las zonas rurales para las tres líneas de pobreza (primera columna), así como la proporción de pobres que existiría después de t años, $t \in \{t^k, t^m, t^s\}$ si la economía rural

⁶Para mayores detalles sobre la estimación de cuantiles véase Koenker y Bassett(1978).

⁷La tasa de crecimiento anual del ingreso para el primer centil en las zonas rurales fue de aproximadamente 1% para el periodo comprendido entre 2000 y 2005.

creciera con una distribución del ingreso constante. En el caso del tiempo de salida del pobre promedio, la proporción de individuos pobres se reduce aproximadamente en la mitad después de que han transcurrido t^k años. Para el tiempo promedio de salida el sesgo a la baja es más acentuado, ya que las proporciones de pobres para las tres diferentes líneas de pobreza: alimentaria, capacidades y patrimonio después de que t^m años han transcurrido son, respectivamente, .242, .290 y .383.

Para la tasa mínima necesaria de crecimiento utilizamos el estimador

$$\hat{g}^{min} = \left(\frac{z}{\hat{q}(0.01)} \right)^{1/t} - 1 \quad (16)$$

Para las tres diferentes líneas de pobreza tomamos como años de referencia: 2020, 2030, 2040 y 2050. El cuadro 3 proporciona los estimadores correspondientes así como sus errores estándar. Por ejemplo, la tasa de crecimiento del ingreso per cápita mínima necesaria para erradicar la pobreza alimentaria en el año 2030, *ceteris paribus*, es de 6.8%; en el caso de la pobreza de capacidades y de patrimonio, las tasas de crecimiento mínimas necesarias son del orden de 7.5% y 9.4%, respectivamente.

5. Conclusiones

El tiempo efectivo de salida de la pobreza proporciona el número de años que tomaría a todos los miembros de la población salir de la pobreza a una determinada tasa de crecimiento per cápita. La utilización de otros procedimientos para su estimación tales como el tiempo promedio de salida o el tiempo de salida del pobre promedio pueden generar subestimaciones considerables del parámetro. La razón de esta subestimación radica en que los métodos anteriormente propuestos no consideran como grupo de referencia a los cuantiles más bajos de la

distribución del ingreso. En el caso de la pobreza alimentaria de las zonas rurales de México en el año 2005, la subestimación puede ser de hasta nueve veces el tiempo efectivo de salida. La tasa de crecimiento mínima necesaria representa un límite inferior en la tasa de crecimiento per cápita para erradicar la pobreza en un número determinado de años. Estas dos herramientas pueden ser de gran utilidad para analizar el problema de la pobreza bajo diferentes escenarios de crecimiento.

Referencias

BANCO MUNDIAL (2000): *World Development Report 2000: Attacking poverty*.

CÁRDENAS RODRÍGUEZ, OSCAR Y LUNA LÓPEZ, F. (2006): “Estimación del tiempo de salida de la pobreza: Una aplicación a los diez municipios ms marginados de México,” *Estudios Económicos*, 21(1), 45–54.

CONEVAL (2006): “Nota técnica sobre la aplicación de la metodología del comité técnico para la medición de la pobreza 2000-2005,” disponible en <http://www.coneval.gob.mx/Programas.html>.

KANBUR, R. (1987): “Measurement and alleviation of poverty, with an application to the effects of macroeconomic adjustment,” Discussion paper.

KOENKER, ROGER Y BASSETT, G. (1978): “Regression Quantiles,” *Econometrica*, 46(1), 33–50.

LEYVA PARRA, G. (2004): “El ajuste del ingreso de la ENIGH con la contabilidad nacional y la medición de la pobreza en México,” Documento de Investigación número 4, Sedesol, disponible en <http://www.sedesol.gob.mx/subsecretarias/prospectiva>.

- MORDUCH, J. (1998): "Poverty, economic growth, and average exit time," *Economics Letters*, 59(3), 385–390.
- SEN, A. K. (1976): "Poverty: An Ordinal Approach to Measurement," *Econometrica*, 44(2), 219–31.
- WATTS, H. (1968): "An Economic Definition of Poverty," in *Understanding Poverty*, ed. by D. Moynihan. Basic Books, New York.
- ZHENG, B. (1997): "Aggregate Poverty Measures," *Journal of Economic Surveys*, 11(2), 123–62.

Cuadro 1: Tiempo de Salida de la Pobreza en el México Rural*

g	t^k	t^m	t^s
Alimentaria			
0.01	47.468 (0.082)	18.408 (0.006)	165.676 (0.079)
0.02	23.851 (0.082)	9.249 (0.003)	83.248 (0.079)
0.04	12.043 (0.082)	4.670 (0.002)	42.032 (0.079)
0.06	8.106 (0.082)	3.143 (0.001)	28.292 (0.079)
Capacidades			
0.01	51.065 (0.082)	24.471 (0.007)	182.507 (0.072)
0.02	25.659 (0.082)	12.296 (0.004)	91.705 (0.072)
0.04	12.955 (0.082)	6.208 (0.002)	46.302 (0.072)
0.06	8.720 (0.082)	4.179 (0.001)	31.166 (0.072)
Patrimonio			
0.01	61.617 (0.086)	46.357 (0.009)	225.560 (0.058)
0.02	30.961 (0.086)	23.293 (0.005)	113.338 (0.058)
0.04	15.632 (0.086)	11.761 (0.002)	57.225 (0.058)
0.06	10.522 (0.086)	7.916 (0.002)	38.518 (0.058)

*Errores estándar entre paréntesis.

Cuadro 2: Proporción de pobres después de $t \in \{0, t^k, t^m, t^s\}$ años

$F_0(z)$	$F_0(z/(1+g)^{t^k})$	$F_0(z/(1+g)^{t^m})$	$F_0(z/(1+g)^{t^s})$
Alimentaria			
.323	0.156	0.242	0
Capacidades			
.398	0.199	0.290	0
Patrimonio			
.618	0.314	0.383	0

Cuadro 3: Tasa de crecimiento (en %) mínima necesaria para salir de la pobreza*

2020	2030	2040	2050
Alimentaria			
11.6	6.8	4.8	3.7
(0.016)	(0.007)	(0.005)	(0.003)
Capacidades			
12.9	7.5	5.3	4.1
(0.016)	(0.007)	(0.005)	(0.003)
Patrimonio			
16.1	9.4	6.6	5.1
(0.017)	(0.007)	(0.005)	(0.003)

*Errores estándar entre paréntesis.