



Consejo Nacional de Evaluación
de la Política de Desarrollo Social

Los mapas de Pobreza en México

Anexo técnico metodológico

Julio de 2007

Blvd. Adolfo López Mateos No. 160 Col San Ángel Inn
C.P. 01060, México, D.F.

www.coneval.gob.mx

Los mapas de Pobreza en México

Anexo técnico metodológico

Introducción

En el documento *Los Mapas de Pobreza en México*, junto con su anexo estadístico y geográfico, se dan a conocer los resultados de las estimaciones realizadas por el CONEVAL para la medición multidimensional de la pobreza a nivel estatal y municipal. Los mapas muestran dos medidas de carencias: la pobreza por ingresos y el índice de rezago social. Estas mediciones se construyeron a partir de los indicadores que marca la Ley General de Desarrollo Social y que deben ser considerados en la definición, identificación y medición de la pobreza.

Las mediciones de pobreza por ingresos a nivel estatal y municipal se realizaron empleando un procedimiento econométrico elaborado por Elbers *et al.*,¹ el cual permitió combinar la información de la ENIGH, donde se detallan los ingresos de las familias, con la información censal del II Censo de Población y Vivienda 2005.

Por otro lado, el índice de rezago social se calculó empleando la técnica estadística de componentes principales, la cual permitió combinar información de indicadores de carencias en un índice que sintetiza numéricamente diferentes dimensiones de la pobreza. El índice se calculó para niveles estatal, municipal y localidad.

Como se muestra en los documentos y en los anexos estadísticos, estas dos medidas reflejan en buena parte la naturaleza multidimensional de la pobreza, convirtiendo así a los mapas de pobreza en una herramienta importante para la planeación y evaluación de la política en materia de desarrollo social.

Metodología de mapas de pobreza por ingresos

La metodología de mapas de pobreza por ingresos, o metodología de imputación, surge como respuesta a una problemática frecuentemente encontrada en la investigación sobre los niveles de pobreza en distintos espacios sociogeográficos.

La idea es simple, y parte del hecho de que las encuestas usadas tradicionalmente para medir la pobreza, como las de ingresos y gastos de los hogares o de medición de los niveles de vida, generalmente no permiten hacer estimaciones con un alto nivel de desagregación.

¹ : Elbers, Chris, Lanjouw, J.O., and Lanjouw P. (2003). "Micro-level estimation of poverty and inequality". *Econometrica* 71(1): Pp 355-364. Esta metodología permite combinar información censal con información de encuestas, las cuales se levantan para una muestra de la población pero que permiten obtener información detalladas de los ingresos.

En México, por ejemplo, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) permite obtener información para las áreas urbanas, rurales y para el ámbito nacional, pero no está diseñada para generar estimaciones estatales.² Ésta es la razón por la cual las estimaciones de pobreza alimentaria, de capacidades y de patrimonio se calculan con dicho nivel de desagregación.³

Por su parte, la naturaleza de la información de los censos de población y vivienda, tal como en el II Censo de Población y Vivienda, permite desagregar la información a nivel de las entidades federativas, municipios y localidades. No obstante, el ingreso neto corriente por habitante en los hogares no es reportado.

Ante esta situación, en las últimas décadas se han desarrollado algunas metodologías de análisis que tratan de combinar la información censal y de la encuesta para generar estimaciones con un nivel de desagregación mayor al que permite el diseño original de las encuestas. A este tipo de metodologías se les conoce en la bibliografía estadística como *estimación para áreas pequeñas*.

Los fundamentos teóricos de la metodología aplicada para generar los mapas de pobreza por ingresos, se encuentran desarrollados en un artículo publicado en *Econometrica* por Elbers *et al.* (2003). Una descripción más detallada de la metodología ha sido presentada en el Documento de Trabajo 2911 del Banco Mundial publicado por los mismos autores en 2002.⁴ Además, los autores han desarrollado un paquete de cómputo, *PovMap*, de acceso libre, que permite combinar la información de encuestas y de censos para generar estimaciones de pobreza y de concentración en la distribución del ingreso para áreas pequeñas.

En la actualidad no se dispone de información reciente a nivel estatal y municipal del ingreso por habitante en los hogares debido a que en el II Censo de Población y Vivienda no se captó información sobre la esfera y los ingresos laborales de la población. Como se comentó, la ENIGH no permite, en general, obtener estimaciones estatales, además de que el costo de generarlas posiblemente sería demasiado elevado.

La idea básica de la metodología

1. Se define W , un indicador de bienestar en una población. W se deriva a partir de la distribución de una variable de interés y_h , definida a nivel de los hogares. Por ejemplo, en la aplicación en México W podría ser el porcentaje de hogares pobres por ingresos.

² Con la excepción de algunas entidades federativas, cuyos gobiernos han absorbido el costo de una sobremuestra de la ENIGH.

³ Estas estimaciones fueron publicadas por el CONEVAL el 1 de octubre del 2006 y pueden consultarse en la dirección: <http://www.coneval.gob.mx>.

⁴ En el caso de México, son antecedentes importantes los siguientes trabajos:

- López-Calva, Luis Felipe, Álvaro Meléndez, Ericka G. Rascón, Lourdes Rodríguez-Chamussy y Miguel Székely (2005), *Poniendo al Ingreso de los Hogares en el Mapa de México*, México, PNUD-México/SEDESOL, (Documentos de Investigación).
- Székely, Miguel, Luis F. López-Calva, Álvaro Meléndez, Ericka G. Rascón y Lourdes Rodríguez-Chamussy (2005), *Poniendo a la Pobreza de Ingresos y a la Desigualdad en el Mapa de México*, México, PNUD-México/SEDESOL, (Documentos de Investigación).

2. Se usa la información de la encuesta de hogares (la ENIGH 2005 en México), que capta de manera detallada el ingreso, para estimar la distribución conjunta de y_h y de un conjunto de covariables x_h . Las covariables representan un conjunto de factores que permiten predecir el ingreso de los hogares.
3. Se restringen las covariables x_h de la encuesta al subconjunto de ellas que fue captado de manera apropiada y comparable en el censo de población. La comparabilidad se valora tanto en términos de sus definiciones conceptuales como en su forma de captación empírica (mismos códigos para las mismas categorías de las variables).
4. La distribución obtenida en el segundo punto se utiliza para generar la distribución de y_h para cualquier subpoblación en el censo, incluyendo, por supuesto, la población total del mismo. Sin embargo, dicha distribución es condicional a las características x_h .
5. El hecho de que esta distribución está condicionada a los valores x_h hace esencial que las covariables en la encuesta y el censo sean las mismas y que tengan la misma distribución estadística tanto en la encuesta como en la enumeración censal. En otras palabras, es imprescindible considerar exclusivamente aquellas variables que fueron captadas en ambas fuentes de información y para las cuales su distribución en la encuesta refleja adecuadamente la distribución observada en el censo.
6. Es factible demostrar que esta distribución permite generar la distribución condicional de W , en particular el estimador del valor medio de W y su error estándar. En la aplicación sugerida en el punto 1, se estimaría la incidencia promedio de la pobreza por ingresos; la estimación de su error estándar permitiría conocer la precisión de dicho estimador.
7. El artículo demuestra que la aplicación de la metodología propuesta permite generar estimadores de incidencia de la pobreza —y en general de diversos indicadores de bienestar o de desigualdad— cuyos errores estándar son similares a los encontrados para los dominios de estudio de encuestas nacionales de condiciones de vida, pero para poblaciones cuyo número de habitantes es cien veces menor.
8. En términos de las necesidades del CONEVAL, esto significa que, dado que las estimaciones resultantes son suficientemente precisas y confiables, es factible obtener estimaciones sobre la incidencia de la pobreza a nivel estatal y municipal, a pesar de no contar con representatividad estatal en la ENIGH ni sobre información de ingreso en el Censo de Población.⁵

El Índice de Rezago Social

La construcción del índice de rezago social tiene como intención cumplir con tres criterios básicos:

En primer lugar, se consideró la oportunidad de la información, incorporando la información disponible acorde a los indicadores de pobreza y a los niveles de desagregación que marca la Ley y de la información disponible.

⁵ Véase coneval (2007) “validación estadística de las estimaciones de la incidencia de pobreza por ingresos estatal y municipal”. Este documento se puede consultar en: <http://www.coneval.gob.mx>.

En segundo lugar, se seleccionó una base de datos cuya estructura permitiera obtener indicadores en los niveles de agregación de localidades, municipal, estatal y nacional.

Sobre la base de estos dos primeros criterios se decidió utilizar la base de datos “Principales Resultados por Localidad, 2005” del II Censo de Población y Vivienda (ITER 2005).

En tercer lugar, se optó por la técnica estadística de componentes principales ya que permite resumir en un indicador agregado las diferentes dimensiones del fenómeno en estudio.⁶ El índice resultante permite ordenar las unidades de observación (localidad, municipio, estado) según sus carencias sociales. Además, esta técnica es la misma que utiliza CONAPO para la construcción del índice de marginación y que ha sido ampliamente utilizado en la definición

Indicadores

Para la construcción del índice de rezago social se consideraron los siguientes indicadores.

Educativos

- Porcentaje de la población de 15 años y más analfabeta.

$$I_{analf} = \frac{p_{15maan}}{p_{15ymas}} \times 100,$$

donde:

p_{15maan}: Población de 15 años y más analfabeta
p_{15ymas}: Población de 15 años y más

- Porcentaje de la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela.

$$I_{asistesc} = \frac{p_{6a14noa}}{p_{6a14an}} \times 100,$$

donde:

p_{6a14noa}: Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela
p_{6a14an}: Población de 6 a 14 años

¹ Para una descripción más amplia de la aplicación de la metodología de componentes principales, véase el Anexo C, del documento “Índice de Marginación 2005” de CONAPO en: <http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/margina2005/AnexoC.pdf>.

- Porcentaje de los hogares con población de 15 a 29 años, con algún habitante con menos de 9 años de educación aprobados.⁷

$$I_{reeduc} = \frac{hog_pob_15_29sin9}{hog_pob_15_29} \times 100,$$

donde:

hog_pob_15_29sin9: Hogares con población de 15 a 29 años, con algún poblador con menos de 9 años aprobados

hog_pob_15_29: Hogares con población de 15 a 29 años

- Porcentaje de la población de 15 años o más con educación básica incompleta.⁸

$$I_{edbasinc} = \frac{p15ymase + p15ym_ebin}{p15ymase + p15ym_ebin + p15ym_ebc + p15ymapb} \times 100,$$

donde:

p15ymase: Población de 15 años y más sin escolaridad

p15ym_ebin: Población de 15 años y más con educación básica incompleta

p15ym_ebc: Población de 15 años y más con educación básica completa

p15ymapb: Población de 15 años y más con educación posbásica

Acceso a servicios de salud

- Porcentaje de la población sin derechohabiencia a servicios de salud.

$$I_{sdersalud} = \frac{p_sinder}{p_total} \times 100,$$

donde:

p_sinder: Población sin derechohabiencia a servicios de salud

p_total: Población total

⁷ Este indicador de rezago educativo se empleó para los niveles estatal y municipal.

⁸ Este indicador se empleó como indicador de rezago educativo en los niveles de localidad.

Calidad y espacios en la vivienda

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas con piso de tierra.

$$I_{\text{tierra}} = \frac{\text{vph_con_pt}}{\text{vivparha}} \times 100,$$

donde:

vph_con_pt: Viviendas particulares habitadas con piso de tierra
vivparha: Viviendas particulares habitadas

- Promedio de ocupantes por cuarto.⁹

$$I_{\text{hacin}} = \text{pro_c_vp},$$

donde:

pro_c_vp: Promedio de ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas.

Servicios básicos en la vivienda

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario.

$$I_{\text{nosan}} = \left(1 - \frac{\text{vph_excsa}}{\text{vivparha}} \right) \times 100,$$

donde:

vph_excsa: Viviendas particulares habitadas que disponen de excusado o sanitario.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública.

$$I_{\text{noagua}} = \frac{\text{vph_noag}}{\text{vivparha}} \times 100,$$

donde:

vph_noag: Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública

⁹ En la aplicación de la metodología de componentes principales, se ocupó el logaritmo natural del indicador de hacinamiento.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje.

$$I_{nodren} = \frac{vph_nodren}{vivparha} \times 100,$$

donde:

vph_nodren: Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica.

$$I_{noelec} = \left(1 - \frac{vph_enel}{vivparha} \right) \times 100,$$

donde:

vph_enel: Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica.

Activos en el hogar

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora.

$$I_{notav} = \left(1 - \frac{vph_lava}{vivparha} \right) \times 100,$$

donde:

vph_lava: Viviendas particulares habitadas que disponen de lavadora.

- Porcentaje de las viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador.

$$I_{noref} = \left(1 - \frac{vph_refr}{vivparha} \right) \times 100,$$

donde:

vph_refr: Viviendas particulares habitadas que disponen de refrigerador.

Resultados

En el Cuadro 1 se presentan los resultados de la aplicación de la técnica de componentes principales, de acuerdo a la varianza explicada por cada componente.

Cuadro 1. Proporción de la varianza explicada por cada componente

Componente	Nivel de Agregación		
	Localidad	Municipal	Estatal
1	0.4005	0.5487	0.6760
2	0.0880	0.1015	0.0983
3	0.0796	0.0847	0.0640
4	0.0721	0.0669	0.0500
5	0.0656	0.0474	0.0434
6	0.0611	0.0422	0.0276
7	0.0532	0.0321	0.0214
8	0.0466	0.0228	0.0065
9	0.0447	0.0185	0.0054
10	0.0382	0.0161	0.0034
11	0.0342	0.0140	0.0026
12	0.0162	0.0050	0.0013

Fuente: Estimaciones del CONEVAL con base en el *ITER 2005*.

El Índice de Rezago Social se construye como una suma ponderada de los diferentes indicadores. Para su construcción se utilizan como ponderadores los coeficientes de la primera componente. Éstos se muestran en el cuadro 2 para los diferentes niveles de desagregación. El índice es estandarizado de tal forma que su media sea cero y su varianza unitaria.

En virtud de que el Índice de Rezago Social, por la forma en la cual se construye, cumple con el propósito de ordenar las diferentes unidades de observación (localidades, municipios y estados), estas se estratificaron en cinco categorías, de tal forma que dentro de cada categoría las unidades fueran lo más homogéneas posibles y entre los estratos lo más distintos posibles. La técnica de estratificación de Dalenius & Hodges cumple con este propósito.

De esta forma se crearon cinco estratos que son: muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto rezago social, y que dan la idea de grupos de localidades, municipios y estados que van de aquellos que muestran un menor a una mayor carencia en los indicadores que conforman el índice, respectivamente.

Cuadro 2. Coeficientes de las variables utilizados en la construcción del puntaje

Variable	Nivel de Agregación		
	Estatad	Municipal	Localidad
% Población de 15 años y más analfabeta	0.3401	0.3387	0.2900
% Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela	0.2644	0.1903	0.1808
% Hogares con población de 15 a 29 años, con algún habitante con menos de 9 años de educación aprobados ^{/1}	0.3036	0.3202	0.2853
% Población sin derechohabiencia a servicios de salud	0.2992	0.2427	0.1951
Promedio de ocupantes por cuarto ^{/2}	0.3170	0.3259	0.2782
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra	0.3222	0.3389	0.3371
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario	0.2117	0.1448	0.2729
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública	0.3002	0.2481	0.2117
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje	0.2858	0.3031	0.3066
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica	0.1269	0.2303	0.3089
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador	0.3097	0.3486	0.3765
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora	0.3161	0.3429	0.3498

^{/1} Para el caso de las estimaciones a nivel localidad, se utilizó el % de hogares con población de 15 años y más que no completó la educación básica.

^{/2} Para la construcción del índice de rezago social se utilizó el logaritmo natural del promedio de ocupantes por cuarto.

Fuente: Estimaciones del CONEVAL con base en el *ITER 2005*.