

Anexo C
Metodología de estimación del índice
de marginación urbana 2005

Metodología de estimación del índice de marginación urbana 2005

En este apartado se presenta la metodología de estimación del índice de marginación urbana 2005. En la primera sección se describen los criterios de delimitación del número de AGEB para el cálculo del índice de marginación urbana. En la segunda se revisan los conceptos y variables censales involucrados en la construcción de los diez indicadores considerados y se describe el cálculo de cada uno de ellos. En la tercera se presenta la estimación del índice de marginación mediante el método de componentes principales y se muestran los resultados estadísticos que califican al índice como una medida capaz de diferenciar las AGEB urbanas según el impacto global de las carencias que padece la población. Por último, en la cuarta sección, se describe la técnica utilizada para estratificar al índice de marginación urbana en cinco grupos.

Delimitación del número de AGEB para el cálculo del índice de marginación urbana

El *II Censo de Población y Vivienda 2005* considera un total de 46 172 AGEB urbanas habitadas, las cuales corresponden a localidades censales de 2 500 o más habitantes, así como a localidades que son cabeceras municipales aun cuando no hayan rebasado este monto de población. En estas AGEB residen 80.1 millones de personas, es decir 77.6 por ciento de la población total (103.3 millones). Sin embargo, el índice de marginación urbana se calculó únicamente para las AGEB urbanas con al menos 20 viviendas particulares habitadas con información de ocupantes, y cuya población en dichas viviendas es mayor a la suma de la población que reside

en viviendas colectivas, la población sin vivienda y la población estimada en viviendas particulares clasificadas como habitadas pero que no fue posible entrevistar y para la cual no se dispone de mayor información.

El criterio del número de viviendas particulares con información de ocupantes, se fijó con el fin de contar con datos suficientemente representativos, en términos absolutos, para la estimación de los diez indicadores que sintetiza el índice de marginación. Por su parte, el criterio relativo al tamaño de la población que habita dichas viviendas, se determinó con el objetivo de excluir a aquellas AGEB donde la mayor parte de la población habita en viviendas colectivas, o bien, en viviendas particulares sin información tanto de las características de la vivienda como de sus ocupantes, y para las cuales el índice de marginación urbana carecería de representatividad.

La combinación de ambos criterios tuvo como resultado la selección de 39 173 AGEB urbanas, sin embargo, una de estas AGEB carece de información suficiente sobre las características de las personas. De esta forma, el universo para el cálculo del índice de marginación urbana quedó circunscrito a 39 172 AGEB urbanas, cuya población total asciende a 79.8 millones de personas, lo que equivale a 99.6 por ciento de la población en AGEB urbanas del país. De este universo, 29 564 AGEB corresponden a municipios de zonas metropolitanas y a conurbaciones y localidades de 15 mil o más habitantes, es decir, forman parte del sistema urbano nacional, y 9 608 son AGEB urbanas situadas en localidades censales menores de 15 mil habitantes para las cuales también se estimó el índice de marginación, a pesar de no formar parte de las ciudades que integran el sistema urbano de México (véase cuadro C.1).

Cuadro C.1. AGEB urbanas y población por entidad federativa incluidas en el cálculo del índice de marginación urbana, según condición de pertenencia al sistema urbano nacional, 2005

Clave de la entidad	Entidad federativa	Total de AGEB urbanas		AGEB del sistema urbano nacional		Resto de AGEB	
		AGEB	Población	AGEB	Población	AGEB	Población
	Nacional	39 172	79 800 974	29 564	69 791 057	9 608	10 009 917
01	Aguascalientes	342	863 517	304	816 146	38	47 371
02	Baja California	1 140	2 626 651	1 073	2 559 180	67	67 471
03	Baja California Sur	337	434 007	259	372 212	78	61 795
04	Campeche	305	558 877	198	419 761	107	139 116
05	Coahuila de Zaragoza	1 374	2 254 404	1 238	2 165 216	136	89 188
06	Colima	344	499 976	330	484 719	14	15 257
07	Chiapas	1 230	2 077 594	673	1 383 476	557	694 118
08	Chihuahua	1 658	2 774 093	1 280	2 547 061	378	227 032
09	Distrito Federal	2 355	8 653 397	2 355	8 653 397	—	—
10	Durango	763	1 031 811	522	867 637	241	164 174
11	Guanajuato	1 460	3 417 986	1 247	3 066 927	213	351 059
12	Guerrero	1 362	1 804 080	893	1 323 178	469	480 902
13	Hidalgo	899	1 267 063	645	1 009 308	254	257 755
14	Jalisco	2 717	5 851 524	2 042	5 211 727	675	639 797
15	México	3 660	12 093 555	3 438	11 714 041	222	379 514
16	Michoacán de Ocampo	1 743	2 737 254	989	1 964 156	754	773 098
17	Morelos	783	1 383 166	603	1 192 600	180	190 566
18	Nayarit	421	638 547	259	499 310	162	139 237
19	Nuevo León	1 676	3 970 379	1 451	3 850 488	225	119 891
20	Oaxaca	1 792	2 062 698	647	1 047 771	1 145	1 014 927
21	Puebla	1 952	3 937 828	1 170	3 023 237	782	914 591
22	Querétaro de Arteaga	507	1 118 179	411	952 432	96	165 747
23	Quintana Roo	454	969 004	385	890 051	69	78 953
24	San Luis Potosí	799	1 522 114	507	1 224 200	292	297 914
25	Sinaloa	1 069	1 850 464	763	1 482 236	306	368 228
26	Sonora	1 430	2 071 248	1 137	1 809 770	293	261 478
27	Tabasco	431	1 044 647	303	791 918	128	252 729
28	Tamaulipas	1 565	2 652 208	1 286	2 467 728	279	184 480
29	Tlaxcala	543	868 909	435	745 770	108	123 139
30	Veracruz de Ignacio de la Llave	2 410	4 396 446	1 749	3 596 392	661	800 054
31	Yucatán	913	1 561 672	574	1 135 038	339	426 634
32	Zacatecas	738	807 676	398	523 974	340	283 702

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

La decisión de incluir a las AGEB de las localidades mixtas o en transición rural-urbana (de 2 500 a 14 999 habitantes), así como de las cabeceras municipales menores de 2 500 habitantes, en el cálculo del índice de marginación, obedeció a la utilidad que puede tener esta medida para los gobiernos locales, independientemente de que sus localidades no formen parte del sistema urbano nacional.

Indicadores socioeconómicos

Para la estimación del índice de marginación urbana se utilizó como fuente de información el *II Censo de Población y Vivienda 2005*, específicamente la base de microdatos proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI).

Con el fin de precisar las formas de exclusión que se consideran en la estimación del índice de marginación urbana, a continuación se identifican los conceptos y variables censales utilizados en la construcción de cada uno de los indicadores.

Conceptos y variables censales

Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB). Constituyen la unidad fundamental del Marco Geoestadístico Nacional, el cual se ajusta, en lo posible, a los límites municipales y estatales de la división político-administrativa del país.¹ Dependiendo de la densidad de población y uso del suelo las AGEB se clasifican en urbanas y rurales.

Las AGEB urbanas delimitan una parte o el total de una localidad de 2 500 habitantes o más, o bien, una cabecera municipal, independientemente de

su número de pobladores, en conjuntos que generalmente van de 25 a 50 manzanas, perfectamente delimitadas por calles, avenidas, andadores, arroyos, cercas, veredas, límites prediales, cuyo uso del suelo es principalmente habitacional, industrial, de servicios, comercial, etc.; y las AGEB rurales enmarcan una superficie cuyo uso del suelo es predominantemente agropecuario y en ellas se encuentran distribuidas las localidades menores a 2 500 habitantes, que para fines operativos, se han denominado como localidades rurales.²

Condición de asistencia escolar. Situación que distingue a las personas de 5 años o más, según asistan o no a un centro de enseñanza del Sistema Educativo Nacional. La condición de asistencia escolar se clasifica en asiste a la escuela y no asiste a la escuela.³

Nivel educativo. Cada una de las etapas que conforman el Sistema Educativo Nacional. Los niveles son: preescolar, primaria, secundaria, estudios técnicos o comerciales con primaria terminada, normal básica, estudios técnicos o comerciales con secundaria terminada, preparatoria o bachillerato, estudios técnicos o comerciales con preparatoria terminada, profesional, maestría y doctorado. El nivel educativo, desagregando los grados aprobados en secundaria, se clasifica en:

- ◆ Sin escolaridad;
- ◆ Preescolar;
- ◆ Primaria;
- ◆ Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada;
- ◆ Secundaria con:
 - ◆ un grado aprobado,
 - ◆ dos grados aprobados,
 - ◆ tres grados aprobados, y
 - ◆ sin especificar el último grado aprobado en el nivel secundaria;
- ◆ Con educación posbásica; y
- ◆ Sin especificar el nivel de instrucción.⁴

² *Ibíd.*

³ *Ibíd.*

⁴ *Ibíd.*

¹ INEGI, *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

Condición de derechohabiencia a los servicios de salud. Situación que distingue a las personas en derechohabientes y no derechohabientes, según tengan o no derecho a recibir servicios médicos en instituciones de salud públicas o privadas, como resultado de una prestación al trabajador, a los pensionados y jubilados, y a sus familiares designados como beneficiarios o por estar inscrito o haber adquirido un seguro médico en alguna institución de salud pública o privada. La condición de derechohabiencia se divide en:

- ◆ Con derechohabiencia;
- ◆ Sin derechohabiencia; y
- ◆ Sin especificar la condición de derechohabiencia.⁵

Hijo nacido vivo. Producto del embarazo que después de la extracción o expulsión del cuerpo de la mujer presentó signos vitales como respiración, movimiento, latido del corazón y llanto, entre otros, aunque posteriormente haya muerto.⁶

Hijo sobreviviente. Hijo(a) que al momento de la entrevista está vivo(a), aunque no viva en el mismo lugar de residencia de la madre.⁷

Vivienda. Lugar delimitado por paredes y cubierto por techos con entrada independiente, donde generalmente las personas comen, preparan alimentos, duermen y se protegen del ambiente. Las viviendas se clasifican en particulares y colectivas. Las viviendas particulares son aquellas destinadas al alojamiento de una o más personas que forman uno o más hogares. Las colectivas son las edificaciones utilizadas para alojar personas sujetas a normas de convivencia y comportamiento por motivos de salud, educación, disciplina, readaptación, religión, trabajo y asistencia, entre otras; las personas que se alojan en estas viviendas comparten un objetivo o interés común; o bien, cumplen disposiciones legales o militares.⁸

⁵ INEGI, *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

⁶ *Ibíd.*

⁷ *Ibíd.*

⁸ *Ibíd.*

En el cálculo del índice de marginación urbana sólo se consideran las viviendas particulares habitadas con información de ocupantes, es decir con datos sobre las características de la vivienda.

Drenaje. Sistema de tuberías que permite desalojar fuera de la vivienda las aguas utilizadas en el sanitario o excusado, en el fregadero, en la regadera o en otras instalaciones similares. También se le conoce como cañería, caño, resumidero o albañal. De acuerdo con la disponibilidad de drenaje, las viviendas se clasifican en:

- ◆ Dispone de drenaje conectado a:
 - ◆ red pública,
 - ◆ fosa séptica,
 - ◆ barranca o grieta, y
 - ◆ río, lago o mar; y
- ◆ No dispone de drenaje; y
- ◆ No especificado.⁹

Excusado o sanitario. Instalación sanitaria destinada al desalojo de los desechos humanos. También se le conoce como retrete, letrina u hoyo negro. La disponibilidad de excusado o sanitario se clasifica en:

- ◆ Dispone de excusado o sanitario:
 - ◆ con descarga directa de agua,
 - ◆ con descarga manual de agua,
 - ◆ sin admisión de agua;
- ◆ No dispone de excusado o sanitario; y
- ◆ No especificado.¹⁰

Disponibilidad de agua entubada. Clasificación de las viviendas particulares habitadas de acuerdo con la forma en la que sus ocupantes se abastecen de agua para la realización de sus actividades cotidianas. Conforme el acceso de los ocupantes de las viviendas al agua, éstas se clasifican en:

⁹ *Ibíd.*

¹⁰ *Ibíd.*

- ◆ Dispone de agua de la red pública dentro de la vivienda;
- ◆ Dispone de agua de la red pública fuera de la vivienda pero dentro del terreno;
- ◆ Dispone de agua de una llave pública o hidrante;
- ◆ Dispone de agua de otra vivienda;
- ◆ Dispone de agua de pipa;
- ◆ Dispone de agua de pozo;
- ◆ Dispone de agua de río, arroyo, lago u otro; y
- ◆ No especificado.¹¹

Material en pisos. Material predominante en los pisos de la vivienda. Éste se clasifica en:

- ◆ Tierra;
- ◆ Cemento o firme;
- ◆ Madera, mosaico y otro material; y
- ◆ No especificado.¹²

Cuarto. Espacio de la vivienda delimitado por paredes y techo de cualquier material, con excepción de telas y muebles, donde sus ocupantes realizan diversas actividades para la reproducción de la vida diaria, como comer, dormir y cocinar, entre otras. Los baños y pasillos no se consideran cuartos.¹³

Disponibilidad de bienes. Clasificación de las viviendas particulares habitadas según sus ocupantes cuenten o no con televisión, refrigerador, lavadora y computadora.¹⁴

Cálculo de los indicadores

A continuación, se describe el cálculo de los diez indicadores socioeconómicos involucrados en la construcción del índice de marginación urbana.

Se considerará a I_{ij} como el indicador socioeconómico j de la AGEB urbana i , donde $i = 1, 2, \dots, 39\ 172$; y $j = 1, 2, \dots, 10$.

1. Porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (I_{i1})

$$I_{i1} = \frac{P_i^{nasis}}{P_i^{6-14} - NE_i^a} \times 100,$$

donde:

P_i^{nasis} : es la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela,

P_i^{6-14} : es la población de 6 a 14 años, y

NE_i^a : es la población de 6 a 14 años que no especificó su condición de asistencia a la escuela.

2. Porcentaje de población de 15 años o más sin secundaria completa (I_{i2})

$$I_{i2} = \frac{P_i^{si} + P_i^{cp} + P_i^{ip} + P_i^{sec1-2}}{P_i^{15+} - (NE_i^{sec} + NE_i^{inst})} \times 100,$$

¹¹ INEGI, *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

¹² *Ibíd.*

¹³ *Ibíd.*

¹⁴ *Ibíd.*

donde:

P_i^{si} : es la población de 15 años o más sin instrucción,

P_i^{cp} : es la población de 15 años o más con primaria completa,

P_i^{tp} : es la población de 15 años o más con estudios técnicos o comerciales con primaria terminada,

P_i^{sec1-2} : es la población de 15 años o más que aprobaron entre el primer y segundo año de secundaria,

P_i^{15+} : es la población de 15 años o más,

NE_i^{sec} : es la población de 15 años o más que no especificó su grado aprobado en secundaria, y

NE_i^{inst} : es la población de 15 años o más que no especificó su nivel de instrucción.

3. Porcentaje de población sin derechohabiencia a los servicios de salud (I_{i3})

$$I_{i3} = \frac{P_i^{sd}}{P_i^T - NE_i^d} \times 100$$

donde:

P_i^{sd} : es la población sin derechohabiencia a los servicios de salud,

P_i^T : es la población total, y

NE_i^d : es la población que no especificó se condición de derechohabiencia a los servicios de salud.

4. Porcentaje de hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años (I_{i4})

Para el cálculo de este indicador se consideró únicamente el número de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años que especificaron el número de hijos sobrevivientes.

$$I_{i4} = \frac{HNV_i^{m15-49} - HS_i^{m15-49}}{HNV_i^{m15-49}} \times 100,$$

donde:

HNV_i^{m15-49} : es el número de hijos nacidos vivos de las mujeres de 15 a 49 años, y

HS_i^{m15-49} : es el número de los hijos sobrevivientes de las mujeres de 15 a 49 años.

5. Porcentaje de viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda (I_{i5})

$$I_{i5} = \frac{V_i^{afv} + V_i^{sa}}{V_i^T - NE_i^a} \times 100,$$

donde:

V_i^{afv} : son las viviendas particulares que disponen de agua entubada fuera de la vivienda pero dentro del terreno,

V_i^{sa} : son las viviendas particulares que disponen de agua de una llave pública o hidrante, de otra vivienda, de pipa, de pozo, de río, arroyo, lago u otro,

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas, y

NE_i^a : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó la disponibilidad de agua.

6. Porcentaje de viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica (I_{i6})

$$I_{i6} = \frac{V_i^{dbg} + V_i^{drim} + V_i^{sd}}{V_i^T - NE_i^d} \times 100,$$

donde:

V_i^{dbg} : son las viviendas particulares con drenaje conectado a barranca o grieta,

V_i^{drim} : son las viviendas particulares con drenaje conectado a río, lago o mar,

V_i^{sd} : son las viviendas particulares sin disponibilidad de drenaje,

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas, y

NE_i^d : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó la disponibilidad de drenaje.

7. Porcentaje de viviendas particulares sin excusado con conexión de agua (I_{i7})

$$I_{i7} = \frac{V_i^{em} + V_i^{esa} + V_i^{se}}{V_i^T - (NE_i^{ca} + NE_i^e)} \times 100,$$

donde:

V_i^{em} : son las viviendas particulares con excusado con descarga manual de agua,

V_i^{esa} : son las viviendas particulares con excusado sin admisión de agua,

V_i^{se} : son las viviendas particulares sin disponibilidad de excusado,

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas,

NE_i^{ca} : son las viviendas particulares con excusado para las cuales no se especificó el tipo de descarga de agua, y

NE_i^e : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó la disponibilidad de excusado.

8. Porcentaje de viviendas particulares con pisos de tierra (I_{i8})

$$I_{i8} = \frac{V_i^{pt}}{V_i^T - NE_i^p} \times 100,$$

donde:

V_i^{pt} : son las viviendas particulares con pisos de tierra,

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas, y

NE_i^p : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó el tipo de piso.

9. Porcentaje de viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (I_{i9})

En el índice de marginación urbana 2000,¹⁵ el cálculo de este indicador se realizó dividiendo el número de viviendas particulares con tres o más ocupantes por cuarto —sin contar la cocina exclusiva— entre el total de viviendas particulares. Para 2005, debido a que el II Conteo no captó la información sobre la disponibilidad de cocina en la vivienda, la obtención del numerador de este indicador se llevó a cabo bajo el supuesto de que en el ámbito urbano todas las viviendas particulares con dos o más cuartos tienen una cocina exclusiva, procediéndose a restar un cuarto del total de cada vivienda en esta situación. Una vez realizada esta sustracción, las viviendas hacinadas serían la suma de: viviendas con sólo un cuarto y con tres o más ocupantes; viviendas con dos cuartos y seis o más ocupantes; viviendas con tres cuartos y nueve o más ocupantes; viviendas con cuatro cuartos y doce o más ocupantes; viviendas con cinco cuartos y 15 o más ocupantes; y viviendas con seis cuartos o más y 18 o más ocupantes. Este número de viviendas, se dividió entre la diferencia del total de viviendas particulares y las viviendas para las cuales no se especificó el número de cuartos:

$$I_{i9} = \frac{V_i^h}{V_i^T - NE_i^h} \times 100,$$

donde:

V_i^h : son las viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento,

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas, y

NE_i^h : son las viviendas particulares para las cuales no se especificó el número de cuartos.

¹⁵ CONAPO, *Índice de marginación urbana 2000*, México, 2002.

10. Porcentaje viviendas particulares sin refrigerador (I_{i10})

$$I_{i10} = \frac{V_i^T - V_i^r}{V_i^T} \times 100,$$

donde:

V_i^T : es el total de viviendas particulares habitadas, y

V_i^r : son las viviendas particulares que disponen de refrigerador.

Índice de marginación

Una vez calculados los diez indicadores socioeconómicos que permiten medir cada una de las formas de exclusión antes expuestas, se procedió a construir una medida resumen que permitiera dar cuenta de la intensidad de la marginación urbana. En este sentido, se buscó generar un indicador que evaluara el impacto global de las carencias y que además cumpliera con las siguientes características, con el fin de facilitar el análisis de la expresión territorial de la marginación:

1. reducir la dimensionalidad original y al mismo tiempo retener y reflejar al máximo la información referida a la dispersión de los datos en cada uno de los diez indicadores, así como las relaciones entre ellos, y
2. establecer una ordenación entre las unidades de observación (AGEB urbanas).

Con este propósito se recurrió al análisis de componentes principales, el cual es un método matemático que transforma un conjunto de variables (o indicadores) en uno nuevo, donde con un número menor de variables se puede reelaborar una interpretación más sencilla del fenómeno original.¹⁶

¹⁶ Para ello se requiere que las variables originales presenten cierto nivel de correlación, lo cual es evidente en el caso de los indicadores utilizados en este estudio.

En síntesis, el análisis de componentes principales transforma un conjunto de variables correlacionadas en otro no correlacionado, en el cual se pueden ordenar los indicadores transformados, de forma tal que el primero explique tanta variabilidad de los datos como sea posible. En la publicación de los índices de marginación a escala estatal y municipal, se expone de manera concisa los conceptos básicos, así como el método de componentes principales.¹⁷ Se optó por esta técnica por razones conceptuales y programáticas. Desde una perspectiva conceptual, y según se mencionó anteriormente, la marginación es un fenómeno complejo y multidimensional que tiene variadas formas de expresión, entre las que se incluyen la falta de acceso a los conocimientos que brinda la educación, la ausencia de derechohabencia a los servicios de salud, la carencia de una vivienda apropiada y la no disponibilidad de bienes, entre otras.

Desde un punto de vista programático y de instrumentación de políticas públicas, es necesario disponer de instrumentos analíticos que permitan sintetizar esta complejidad de orden conceptual en una medida resumen que posibilite ordenar y diferenciar las AGEB urbanas del país según la intensidad de las privaciones que afecta a su población.

El método de componentes principales permite recuperar tanto la multidimensionalidad conceptual del fenómeno de la marginación, como contar, a través de la consideración de la primera componente, de un índice resumen del fenómeno para cada una de las AGEB urbanas. En la aplicación del método, cuyos resultados se presentan a continuación, se tuvo especial cuidado en incorporar exclusivamente variables cuya expresión empírica tuviera un claro referente conceptual como indicadores de la marginación urbana. Uno de los requisitos para poder aplicar esta técnica radica precisamente en que las variables estudiadas se encuentren estrechamente interrelacionadas. Asimismo, existen medidas que permiten valorar qué tan apropiada es su aplicación en virtud de la estructura de la información analizada. En este caso, el análisis de la información a nivel AGEB urbana permite concluir, mediante los valores de estas medidas, que el arreglo de los datos puede ser considerado como adecuado para aplicar el método.

Finalmente, además de que la primera componente principal proporciona una medida resumen de la información de los diez indicadores de marginación, también es un índice que recupera de mejor manera la estructura de variación de dichos indicadores, en tanto corresponde a la combinación sintética que explica la mayor variabilidad del conjunto de variables originales.

Principales resultados estadísticos

Los diez indicadores socioeconómicos que dan cuenta de las formas de exclusión social aquí consideradas son variables de rezago o déficit, esto es, indican el nivel inherente de privación en el que se encuentran subsumidos importantes contingentes de población en cada AGEB urbana, o aún más, indican la escala de penuria que alcanza un conglomerado de población. Al estar contruidos como indicadores relativos (porcentajes), se elimina el efecto de escala proveniente del volumen de población de cada unidad de análisis. Ello permite hacer comparaciones del grado de incidencia de las diez formas prescritas de marginación social entre las AGEB urbanas del país.

La aplicación de la técnica de componentes principales, se deriva de la matriz de correlaciones de los indicadores socioeconómicos. En ella se muestran importantes niveles de asociación lineal entre las variables que van desde 0.286 (entre la población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela y las viviendas sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica) hasta 0.848 (entre las viviendas sin excusado con conexión de agua y viviendas sin agua entubada dentro de la vivienda). Así, los valores de esta matriz nos indican que es plausible recurrir al análisis de componentes principales para proyectar el espacio conformado por los diez indicadores socioeconómicos en una sola dimensión (véase cuadro C.2). Para confirmar lo anterior se estimó la medida de adecuación Keiser-Meyer-Olkin (KMO). Sí los valores de KMO tienden a uno, ello indica que el análisis de componentes principales es adecuado a la estructura de los datos; en cambio, cuando el KMO es cercano a cero, es poco recomendable utilizar el análisis de componentes principales.

¹⁷ CONAPO, *Índices de marginación 2005*, México, 2006.

Cuadro C.2. Matriz de correlación de los indicadores socioeconómicos a nivel AGEB urbana, 2005

Indicador socioeconómico	Indicador socioeconómico									
	% Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (I ₁)	% Población de 15 años o más sin secundaria completa (I ₂)	% Población sin derechohabencia a los servicios de salud (I ₃)	% Hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años (I ₄)	% Viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda (I ₅)	% Viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica (I ₆)	% Viviendas particulares sin excusado con conexión de agua (I ₇)	% Viviendas particulares con pisos de tierra (I ₈)	% Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (I ₉)	% Viviendas particulares sin refrigerador (I ₁₀)
% Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (I ₁)	1.00000									
% Población de 15 años o más sin secundaria completa (I ₂)	0.58816	1.00000								
% Población sin derechohabencia a los servicios de salud (I ₃)	0.40167	0.66752	1.00000							
% Hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años (I ₄)	0.35708	0.53643	0.44549	1.00000						
% Viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda (I ₅)	0.31274	0.59714	0.54587	0.40534	1.00000					
% Viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica (I ₆)	0.28643	0.53400	0.40145	0.38074	0.60169	1.00000				
% Viviendas particulares sin excusado con conexión de agua (I ₇)	0.41632	0.73314	0.63702	0.49082	0.84845	0.65082	1.00000			
% Viviendas particulares con pisos de tierra (I ₈)	0.38643	0.58835	0.50617	0.44117	0.60876	0.62245	0.70812	1.00000		
% Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (I ₉)	0.44340	0.72036	0.54645	0.45570	0.69800	0.55643	0.81732	0.66439	1.00000	
% Viviendas particulares sin refrigerador (I ₁₀)	0.39914	0.64723	0.64004	0.50202	0.69160	0.64517	0.76592	0.72033	0.69335	1.00000

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

En la estimación del índice de marginación urbana el valor de KMO asciende a 0.921; lo que ubica a la estructura de los datos en un nivel excelente para obtener las componentes principales.¹⁸ Finalmente los niveles de correlación lineal existentes entre la mayoría de las variables conducen a que la variación total explicada por la primera componente principal sea de 61.6 por ciento.

Ahora bien, aunque el objetivo de la aplicación del método de componentes principales no es encontrar el mínimo número de componentes que sintetizan el mayor porcentaje de varianza total, sino proyectar el espacio definido por los diez indicadores sobre uno unidimensional, el cuadro C.3 y la gráfica C.1 sugieren conservar sólo la primera componente principal.

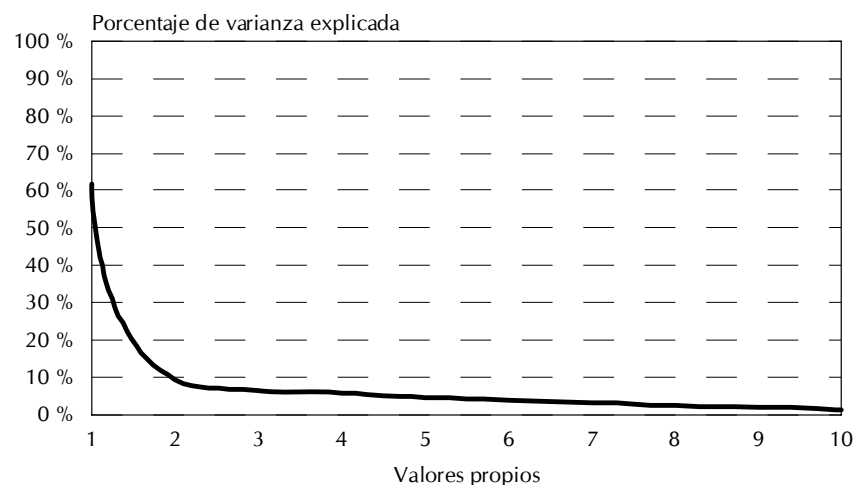
¹⁸ La clasificación de la medida (KMO) es la siguiente: de 0.90 a 1.0, excelente; de 0.80 a 0.89, meritorio; de 0.70 a 0.79, mediano; de 0.60 a 0.69, mediocre; de 0.50 a 0.59, miserable; y menor de 0.50, inaceptable.

Cuadro C.3. Valores propios de la matriz de correlaciones y porcentaje de varianza explicada a nivel AGEB urbana, 2005

Componentes principales	Valores propios		
	Total	% de varianza	% de varianza acumulada
1	6.16395	61.63950	61.63950
2	0.92187	9.21874	70.85823
3	0.63920	6.39202	77.25025
4	0.58101	5.81007	83.06032
5	0.45159	4.51589	87.57621
6	0.38346	3.83455	91.41076
7	0.31583	3.15834	94.56910
8	0.24034	2.40341	96.97251
9	0.19384	1.93841	98.91092
10	0.10891	1.08908	100.00000

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

Gráfica C.1. Curva de sedimentación de los valores propios de la matriz de correlaciones por AGEB urbana, 2005



Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

Una vez evaluada la pertinencia del método de componentes principales, se procedió a estimar los coeficientes que ponderan cada una de las variables estandarizadas y obtener la primera componente principal, o sea, el índice de marginación, como combinación lineal de las variables a nivel AGEB urbana. Estos valores nos indican que los cuatro indicadores más importantes son: el porcentaje de viviendas sin excusado con conexión de agua, el porcentaje de viviendas sin refrigerador, el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento y el porcentaje de población de 15 años o más sin secundaria completa. Ahora bien, el rango en el que se distribuyen estos coeficientes va desde 0.149 para el porcentaje de viviendas sin excusado con conexión de agua, hasta 0.091 para el

Cuadro C.4. Coeficientes de la primera componente principal por indicador socioeconómico a nivel AGEB urbana, 2005

Indicador socioeconómico	Coefficiente de la primera componente principal
% Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (I_1)	0.09127
% Población de 15 años o más sin secundaria completa (I_2)	0.13726
% Población sin derechohabencia a los servicios de salud (I_3)	0.12027
% Hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años (I_4)	0.10145
% Viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda (I_5)	0.13343
% Viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica (I_6)	0.11873
% Viviendas particulares sin excusado con conexión de agua (I_7)	0.14900
% Viviendas particulares con pisos de tierra (I_8)	0.13089
% Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (I_9)	0.13881
% Viviendas particulares sin refrigerador (I_{10})	0.14073

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

porcentaje de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (véase cuadro C.4).

La ordenación que se desprende de los valores de los diez coeficientes se refleja en el porcentaje de variación de cada indicador que es explicado por la primera componente principal (véase cuadro C.5). En efecto, las cuatro variables con mayor proporción de varianza explicada son: porcentaje de viviendas sin excusado con conexión de agua (84.4%), porcentaje de viviendas sin refrigerador (75.2%), porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento (73.2%) y porcentaje de población de 15 años o más sin secundaria completa (71.6%).

Cuadro C.5. Porcentaje de variación de cada indicador, explicado por la primer componente principal a nivel AGEB urbana, 2005

Indicador socioeconómico	Porcentaje de variación
Total	61.6
% Población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela (I ₁)	31.7
% Población de 15 años o más sin secundaria completa (I ₂)	71.6
% Población sin derechohabiencia a los servicios de salud (I ₃)	55.0
% Hijos fallecidos de las mujeres de 15 a 49 años (I ₄)	39.1
% Viviendas particulares sin agua entubada dentro de la vivienda (I ₅)	67.6
% Viviendas particulares sin drenaje conectado a la red pública o fosa séptica (I ₆)	53.6
% Viviendas particulares sin excusado con conexión de agua (I ₇)	84.4
% Viviendas particulares con pisos de tierra (I ₈)	65.1
% Viviendas particulares con algún nivel de hacinamiento (I ₉)	73.2
% Viviendas particulares sin refrigerador (I ₁₀)	75.2

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

Finalmente estos coeficientes nos permiten calcular el índice de marginación para cada AGEB urbana, como una combinación lineal de los indicadores estandarizados. Una vez obtenido este índice, las AGEB urbanas se agrupan de acuerdo con el valor de su respectivo índice, mediante la aplicación de la técnica de estratificación óptima desarrollada por Dalenius y Hodges.

Grado de marginación urbana

La técnica de estratificación utilizada para determinar el grado de marginación urbana es la misma que se aplicó a los índices de marginación a nivel entidad federativa, municipal y por localidad; sin embargo, considerando que el objetivo principal de este estudio es la medición de la marginación al interior de las ciudades, para la estratificación del índice de marginación urbana sólo se tomó en cuenta la distribución del valor de este indicador entre las 29 564 AGEB urbanas que pertenecen a los municipios y localidades que conforman el sistema urbano nacional, sin considerar, para este efecto, los índices de las 9 608 AGEB que forman parte de localidades menores de 15 000 habitantes.

De este modo, el método de estratificación óptima se aplicó a los valores del índice de marginación de 29 564 AGEB urbanas pertenecientes al sistema urbano nacional; y posteriormente el resto de las 9 608 AGEB urbanas se integraron en el grado de marginación correspondiente al intervalo en el que se sitúa el valor de su índice.

Al igual que en el caso estatal y municipal, antes de aplicar la técnica de estratificación, se identificó la existencia de valores atípicos del índice que podrían distorsionar la estratificación. Se encontró que sólo dos AGEB, una del estado de Chiapas (07019092-6) y la otra de Sonora (26030658-8), tienen valores atípicos al resto de las AGEB. La diferencia existente entre el valor del índice de estas dos AGEB (4.90372 y 4.37996, respectivamente) con respecto al valor del antepenúltimo AGEB (3.95872), ubicado también en el estado de Sonora (26030753-3), es de más de 0.9 y 0.4 unidades, respectivamente.

Así la técnica de estratificación óptima se aplicó a los valores de los índices de marginación de 29 562 AGEB, lo que llevó a dividir el recorrido del índice (-1.56137 a 3.95872) en cinco grupos, definidos por los siguientes puntos de corte: -1.00936, -0.45735, 0.09466 y 0.92267, con lo que cada AGEB, se encuentra en un grado de marginación: muy bajo, bajo, medio, alto o muy alto, según el intervalo en que se ubique su índice.

Finalmente, incluyendo las dos AGEB anteriores al grado de marginación muy alto y el resto de las 9 608 AGEB en su respectivo grado,¹⁹ se identificaron 6 136 AGEB con grado muy bajo de marginación, 9 321 con grado bajo, 8 330 con grado medio, 8 438 con grado alto y 6 947 con grado muy alto (ver cuadro C.6). En la base de datos adjunta se presentan los valores de los diez indicadores socioeconómicos, así como el índice y grado de marginación de las 39 172 AGEB urbanas, estimados con base en los resultados del *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

¹⁹ En los valores del índice de marginación de las 9 608 AGEB que no se consideraron para la estratificación, existen dos que superan los valores del último estrato, correspondientes a las AGEB 30047013-5 (4.98246) y 12078001-0 (5.32234), estas dos AGEB también fueron ubicadas en el estrato de muy alto grado.

Cuadro C.6. Estratificación del índice de marginación urbana 2005

Grado de marginación	Número de AGEB urbanas			Límites del intervalo	
	Total	AGEB del SUN	Resto de las AGEB	Inferior	Superior
Muy bajo	6 136	6 072	64	[-1.56137 ,	-1.00936]
Bajo	9 321	8 527	794	(-1.00936 ,	-0.45735]
Medio	8 330	6 408	1 922	(-0.45735 ,	0.09466]
Alto	8 438	5 539	2 899	(0.09466 ,	0.92267]
Muy alto	6 947	3 018	3 929	(0.92267 ,	5.32234]

Fuente: Estimaciones del CONAPO con base en el *II Censo de Población y Vivienda 2005*.

Índice de marginación urbana 2005

Se imprimió en

México D. F., C. P.

El tiraje fue de 1 000 ejemplares