

**La marginación a lo largo del tiempo:
cálculo del Índice de Marginación Absoluta (IMA)
para las entidades federativas de México, 1970-2010***

**Marginalization Over Time: Calculating the Absolute
Marginalization Index (IMA) for the Mexican States,
1970-2010**

*Óscar Peláez Herreros***

RESUMEN

En este artículo se revisan los fundamentos técnicos que limitan la comparación intertemporal de los valores del índice de marginación (IM) de Conapo, así como las soluciones propuestas por otros investigadores, encontrando que las transformaciones sugeridas obligan a renunciar a algunas de las propiedades deseables del IM, por ejemplo, a la optimalidad de las ponderaciones o a la estandarización de las variables. La aportación del presente documento consiste en la elaboración de un índice sensible a la evolución de la marginación en el tiempo, pero que respeta las propiedades características del IM. La definición del concepto de “marginación absoluta” permite reescalar los valores de marginación y expresarlos en un marco absoluto que facilita la interpretación de su evolución temporal. La técnica propuesta se aplica al caso de las entidades federativas, aunque es válida para cualquier otro nivel de desagregación territorial, así como para el índice de rezago social de Coneval.

Palabras clave: Marginación absoluta, marginación nula, rezago social, comparación intertemporal, bienestar.

Clasificación JEL: I31, I32.

ABSTRACT

This paper reviews the technical underpinnings that hinder intertemporal comparison of the values of the CONAPO marginalization index (MI), as well as solutions proposed by other researchers, finding that the suggested transformations require discarding some desirable properties of the MI, for example the optimality of weightings or the standardization of variables. The contribution of this paper is the development of an index sensitive to changes in marginalization over time, but respecting the MI's properties. The definition of the concept of “absolute marginalization” allows us to rescale marginalization values and to state them in an absolute framework that facilitates the direct interpretation of their temporal evolution. The proposed technique is applied to the case of the Mexican states, although it is valid for any other level of territorial disaggregation, as well as for the CONEVAL social backwardness index.

Keywords: Absolute marginalization, null marginalization, social backwardness, intertemporal comparison, welfare.

JEL classification: I31, I32.

* Fecha de recepción: 27/06/2014. Fecha de aceptación: 29/08/2016.

** El Colegio de la Frontera Norte. Correo: opelaiez@colef.mx. ORCID: 0000-0002-5179-431X

INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas más graves que padece la sociedad mexicana es el limitado acceso de buena parte de la población, no sólo a los medios de producción y, por tanto, a la generación de recursos, sino también a los servicios de salud, educación o justicia, redundando todo ello en condiciones de vulnerabilidad, inseguridad y violencia. Las dificultades de acceso a los recursos y servicios necesarios para el desarrollo de las capacidades implican un deterioro de la calidad de vida de las personas directamente afectadas, pero también un lastre para el progreso de la sociedad considerada en su conjunto. Como afirmaba Smith ([1789] 1984: 77), “ninguna sociedad puede ser floreciente y feliz si la mayor parte de sus miembros son pobres y miserables”.

Desde hace algunos años, diversas instituciones nacionales e internacionales están realizando un notable esfuerzo para sistematizar la información existente en México, recabar nuevos datos y generar indicadores que ayuden a identificar y conocer con mayor precisión estos problemas. Así, por ejemplo, el Consejo Nacional de Población (Conapo) calcula el índice de marginación (IM) con fundamento en el enfoque de necesidades básicas insatisfechas y recurriendo a la técnica de componentes principales. De manera análoga, el Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (Coneval) estima el índice de rezago social (IRS) con distintos niveles de desagregación territorial (Coneval, 2011). El mismo Coneval también calcula las líneas de pobreza alimentaria, de capacidades y de patrimonio y, desde 2008, con periodicidad bianual, las cifras de pobreza multidimensional (Coneval, 2010) que combinan los enfoques de carencias sociales y de líneas de pobreza (DOF, 2010: 12). A la labor de medir el bienestar de la población se suma el Programa de las Naciones Unidas (PNUD) de México con la elaboración del índice de desarrollo humano (IDH) para las entidades federativas (PNUD, 2003, 2005, 2007, 2011 y 2012) y los municipios del país (PNUD, 2004, 2008, 2009 y 2014).

De entre estos indicadores sintéticos, el IM es el que acumula un bagaje histórico más amplio. Desde su primera publicación en 1994, con datos del Censo de 1990 (Conapo, 1994), ha venido actualizándose cada cinco años para las entidades federativas y municipios del país a partir de la información de los censos y conteos de población consecuentes (Conapo, 1998; Ávila, Fuentes y Tuirán, 2001; Anzaldo y Prado, 2006; De la Vega, Romo y González, 2011). Asimismo, Conapo ha calculado el IM para las localidades y las áreas urbanas con datos de los años 2000, 2005 y 2010 (Ávila, Fuentes y Tuirán, 2002; Solís y Zúñiga, 2002; Anzaldo y Prado, 2007 y 2009; De la Vega, Téllez y López, 2012; Téllez, López y Romo, 2012).

La relevancia del IM ha trascendido el campo académico al ser el indicador que se utiliza para identificar las Zonas de Atención Prioritaria (DOF, 2013), que tienen



acceso a determinados fondos y programas gubernamentales para el combate a la marginación y la potenciación del desarrollo. Lo paradójico del caso es que, debido a la técnica utilizada para el cálculo del IM, no es posible realizar comparaciones intertemporales de sus valores ni, por ello, dar seguimiento y evaluar la efectividad de las medidas aplicadas para contrarrestar la marginación.

Como explican Gutiérrez y Gama (2010: 233), el IM facilita la comparación de unidades territoriales en un momento dado (esto es, aporta conocimiento acerca de si una región padece mayor marginación que otra), pero no permite analizar directamente la evolución a lo largo del tiempo de las condiciones de vida de los residentes de un área geográfica específica (esto es, no permite saber si la marginación de una región aumenta o se reduce, y cuánto lo hace con el transcurso de los años). El IM sólo refleja las dinámicas temporales *en relación* con las demás poblaciones que se consideran para su cálculo, pero no en términos *absolutos*, y esto es algo que no siempre se ha entendido bien y que sigue dando lugar a equívocos.

Distintos autores, como Aparicio (2004), Cárdenas (2010), Gutiérrez y Gama (2010) o Cortés y Vargas (2011), han tratado de encontrar una solución a esta característica limitante del IM. No obstante, sus propuestas implican renunciar a algunas de las propiedades más deseables y características del índice, como la optimalidad de las ponderaciones o la estandarización de las variables, que son, precisamente, las que respaldan la preferencia por el IM frente a otros indicadores.

En este artículo se revisan las fortalezas y debilidades de esas aportaciones y se presenta una transformación que permite interpretar la evolución del IM en términos absolutos (a lo largo del tiempo), pero sin perder las buenas propiedades que caracterizan al indicador, ni la posibilidad de realizar comparaciones en términos relativos. La técnica en cuestión se aplica a los datos publicados por Conapo a nivel de entidades federativas para los años 1990, 2000, 2005 y 2010, así como a las cifras del IM que se calculan a partir de la información facilitada por Aparicio (2004: 52-60) para los años 1970, 1980 y 1995. Los resultados obtenidos para el periodo 1970-2010 se tabulan, grafican y comentan. El texto finaliza con una sección de conclusiones.

I. LIMITACIONES DEL ÍNDICE DE MARGINACIÓN Y PROPUESTAS PARA DESPLEGARLO EN EL TIEMPO

El IM, como cualquier otro índice, es una medida sintética de la realidad. Por definición, no capta (ni puede captar) toda la complejidad asociada al concepto que trata de representar. En el fondo de este asunto subyace el hecho de que *la marginación* no es directamente observable, lo que implica que no puede medirse si no es a través de indicadores o variables instrumentales.

La noción de marginación que respalda la construcción del IM fue introducida por Coplamar (1982: 22), que buscaba “caracterizar aquellos grupos que han quedado al margen de los beneficios del desarrollo nacional y de los beneficios de la riqueza generada, pero no necesariamente al margen de la generación de esa riqueza ni mucho menos de las condiciones que la hacen posible”.¹ Desde Conapo (1994: 17-21) hasta De la Vega, Romo y González (2011: 11-4) se viene recurriendo a nueve variables observables para calcular el IM a nivel de entidades federativas. Éstas son los porcentajes de: 1) población de 15 años o más analfabeta, 2) población de 15 años o más sin primaria completa, 3) ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, 4) ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, 5) ocupantes en viviendas sin agua entubada, 6) viviendas con algún nivel de hacinamiento, 7) ocupantes en viviendas con piso de tierra, 8) población en localidades de menos de 5,000 habitantes, y 9) población ocupada con ingresos de hasta dos salarios mínimos. Para asignar valores a estos nueve porcentajes se utilizan los datos de los conteos y censos de población y vivienda.

La información contenida en estas nueve variables (observables) se reduce a una sola variable hipotética o latente (no observable), que recibe el nombre de “índice de marginación”. Con el propósito de que la pérdida de información ocasionada por esta reducción de la dimensionalidad del problema sea mínima, se recurre a la técnica de componentes principales, mediante la cual las nueve variables observadas se transforman en nueve componentes que están incorrelacionadas entre sí, se expresan como combinación lineal de las variables originales y se obtienen en orden de importancia, esto es, la primera componente principal incorpora la mayor cantidad de variación debida a las variables originales, la segunda explica la mayor cantidad de variación que resta sin explicar por la primera componente principal, sujeta a estar incorrelacionada con la primera, y así sucesivamente. En conjunto, las nueve componentes tienen la misma capacidad explicativa que las nueve variables originales. La ventaja es que las componentes están ordenadas según su importancia, de manera que, si las variables originales correlacionan fuertemente entre sí, la primera componente principal (incorrelacionada con las demás componentes principales) concentra la mayor parte de la información de las variables originales, siendo esto lo que hace posible la reducción de dimensiones sin apenas pérdida de información relevante.

En el caso específico del IM, las nueve variables observadas tienden a correlacionar fuertemente. Allí donde los indicadores de educación muestran valores más preocupantes, las condiciones de vivienda y de ingreso también son peores. Por

¹ Como advierte Cortés (2002 y 2006), el concepto de “marginación” no debe confundirse con el de “marginalidad”, a pesar de su semejanza fonética.



ello, la reducción de nueve variables a una componente se realiza a costa de una pérdida de información pequeña, cuya cuantía, además, es conocida a partir de los autovalores de la matriz de covarianzas de los datos. De este modo, el IM aglutina en un único valor la mayor parte de la información contenida en las nueve variables que lo conforman, facilitando una aproximación a una realidad mucho más compleja y permitiendo la realización de comparaciones espaciales.

Como menciona Conapo (1994: 16), el IM “ordena las entidades y municipios con base en la intensidad de la marginación que padece la población que los habita”. El IM para cada entidad federativa, i , en un momento determinado del tiempo, t , se obtiene como combinación lineal de las nueve variables originales, x_{ijt} , estandarizadas:²

$$IM_{it} = \sum_{j=1}^9 \frac{x_{ijt} - \bar{x}_{jt}}{S_{Cjt}} \omega_{1jt} \quad i = 1, \dots, 32 \quad t = 1970, \dots, 2010,$$

donde ω_{1jt} son los coeficientes de transformación o ponderaciones correspondientes a la primera componente principal.³ Estas ponderaciones tienen la propiedad de ser óptimas en el sentido de que hacen máxima la variabilidad observada que el índice logra explicar.

Debido al procedimiento de cálculo que se ha descrito, cada familia de índices de marginación tiene como media cero y como cuasi-varianza la unidad. Ello hace que la marginación siempre sea la misma en términos medios: cero; siendo esto lo que impide analizar directamente su evolución a lo largo del tiempo. De hecho, en términos medios, no hay ninguna evolución; la marginación total es constante:

$$\sum_{i=1}^{32} IM_{it} = 0 \quad \forall t$$

² Las variables se estandarizan (restando la media aritmética y dividiendo por la cuasi-desviación estándar) con el fin de evitar que aquellas con mayores valores numéricos dominen el comportamiento de las demás. Con ello, se consigue que todas las variables tengan el mismo peso en el cálculo de las componentes principales.

³ Al igual que en los documentos metodológicos de Conapo (Ávila, Fuentes y Tuirán, 2001: 184; Anzaldo y Prado, 2006: 322; De la Vega, Romo y González, 2011: 324), podría prescindirse del subíndice temporal t , ya que todos los elementos de la expresión (variables, medias, cuasi-desviaciones estándar y ponderaciones) corresponden al mismo instante de tiempo. No obstante, en secciones posteriores se procede a incorporar esta dimensión al análisis.

Por construcción, el IM concibe y operacionaliza la marginación en un sentido estrictamente estático. Permite comparar valores entre territorios en un momento determinado, pero no facilita el análisis de la evolución de un mismo territorio a lo largo del tiempo, ya que sus valores carecen de una referencia absoluta; sólo se pueden interpretar *en relación* con los demás valores de cada año. El hecho de no poder comparar directamente los valores del IM a lo largo del tiempo constituye una severa limitación, ya que no sólo es relevante conocer la distribución geográfica de la marginación, sino también darle seguimiento y evaluar el impacto y la efectividad de los programas y acciones implementados para combatir los rezagos estructurales, cuya focalización, precisamente, se determina a partir de las cifras del IM (DOF, 2013).⁴

Aparicio (2004) fue el primer autor en abordar esta cuestión, argumentando que, “cuando se tiene el propósito de valorar los avances en la disminución de la marginación, [...] se requiere disponer de un método de estimación que mantenga fijas las ponderaciones de cada uno de los indicadores que conforman el índice de marginación” (p. 20). El indicador que propone utiliza ponderaciones iguales para las nueve variables,⁵ que se mantienen fijas a lo largo del tiempo: $\omega_{1ji} = 1/9 \forall_j \forall_i$; “lo que implica que el índice de marginación resultante se calcula como el valor promedio de cada uno de los nueve indicadores” (p. 20). Al indicador consecuente lo denomina índice absoluto de marginación (IAM),⁶ calculándolo para las entidades federativas del país durante el periodo 1990-2000. En fechas recientes, Almejo,

⁴ Para el año 2014, por ejemplo, las Zonas de Atención Prioritaria Rurales quedaron integradas por los 1,080 municipios que cumplían con alguna de las siguientes condiciones: ser de Muy Alta o Alta Marginación, tener un Muy Alto o Alto Grado de Rezago Social o al menos el 25 por ciento de la población se encuentra en pobreza extrema (DOF, 2013: 1). Aunque en este artículo la técnica que se propone se aplica sólo al IM de las entidades federativas, es extensible a cualquier otro nivel de desagregación territorial así como al IRS de Coneval, que recurre a la misma técnica de componentes principales.

⁵ Aparicio (2004: 20) explica que “la decisión de utilizar la misma ponderación para cada uno de los indicadores obedece al reconocimiento de que las dimensiones que se incorporan al cálculo de los índices de marginación constituyen todas ellas garantías constitucionales que deben ser atendidas por el Estado, por lo que se considera apropiado otorgarles una misma ponderación”. Lo que no tiene en cuenta este razonamiento es que el índice incluye, por ejemplo, dos variables de educación frente a cinco de vivienda y ninguna de salud (Aparicio, 2004: 12), por lo que, al ponderar igual a cada variable individual, se da bastante más importancia a los servicios de las viviendas que a la educación. Las condiciones de salud directamente se ignoran. Es difícil encontrar algún artículo en la Constitución que justifique esta forma de proceder.

⁶ Es importante no confundir el índice absoluto de marginación (IAM) de Aparicio (2004) con el índice de marginación absoluta (IMA) que se presenta en esta investigación y que se explica en detalle en la sección siguiente.



Téllez y López (2013) han actualizado la investigación con datos de 2000-2010, reproduciendo la técnica de análisis.

Gutiérrez y Gama (2010) encuentran “una falla estructural muy importante” en la propuesta de Aparicio (2004), “que otorga ponderación (1/9) a indicadores que de por sí son diferentes” (p. 240). El caso es que, efectivamente, las nueve variables que integran el IM (o el IAM) presentan medias y varianzas distintas, lo que hace que las variables con valores numéricos más grandes dominen el comportamiento de las demás. Gutiérrez y Gama (2010: 240) explican que, por ejemplo, “el noveno indicador tiene 3.4 veces más impacto en el IAM que el primero”. Para corregir este defecto, proponen “construir una escala normalizada para todos los indicadores” de carencias mediante dos técnicas alternativas. El problema de ello es que los valores que se necesitan para operar la normalización (ya sean los mínimos y máximos, o las medias) muy posiblemente requieran ser revisados a medida que se disponga de información nueva, lo que obligaría a una continua reconstrucción de las series históricas; un problema también presente en la nueva versión del IDH (PNUD, 2010 y 2013).

A pesar de todo, la normalización de los datos no corrige el mayor problema que enfrenta la propuesta de Aparicio (2004), lo que Cárdenas (2010: 43) califica como una metodología “no muy rigurosa” para determinar los ponderadores asociados a cada variable. Tanto Aparicio (2004) como Gutiérrez y Gama (2010) ponderan con 1/9 cada variable del índice compuesto, renunciando a las ponderaciones óptimas que caracterizan al IM;⁷ ello, por la errónea creencia de que hay que mantener fijas las ponderaciones en el tiempo. Como se explica en la siguiente sección, para construir un índice absoluto es obligado recurrir a un elemento invariable en el tiempo que funja de referencia absoluta, pero ese elemento no necesariamente han de ser las ponderaciones.

Cárdenas (2010), por ejemplo, plantea una alternativa analítica en la que los coeficientes de ponderación no sólo son distintos para cada una de las nueve variables sino que, además, cambian con el transcurso del tiempo. Este autor argumenta que el IM es una medida “ordinal”, que “sólo ordena áreas geográficas” (pp. 42-43). La solución que propone para llegar a conocer su evolución en el tiempo y la efec-

⁷ Curiosamente, Gutiérrez y Gama (2010: 231) mencionan que una de las limitantes del IM es que la información utilizada se restringe al seleccionar sólo la primera componente principal. En concreto, a nivel municipal, se suele usar “un poco más de la mitad de la información de los indicadores de marginación”. No obstante, olvidan que una de las características del análisis de componentes principales es que las ponderaciones de la primer componente principal son las que hacen máxima la variabilidad explicada, por ello se dice que son “óptimas”. Las ponderaciones de Gutiérrez y Gama (2010: 231), al ser distintas de éstas, necesariamente explican una parte aún menor de la variabilidad total observada.

tividad de los programas orientados a disminuir el rezago social consiste en estimar por mínimos cuadrados ordinarios, mediante regresión multivariante, unas ponderaciones que pueden “emplearse conjuntamente con las variables sin estandarizar” para recalcular el IM de manera cardinal (p. 51).

El inconveniente de la aportación de Cárdenas (2010) es que, en realidad, no resulta necesario recalcular los coeficientes de ponderación del IM y mucho menos aplicarlos sobre variables sin estandarizar. Las ponderaciones del IM son las óptimas y, a pesar de la explicación de Cárdenas (2010), el IM no sólo contiene información ordinal, sino también acerca de la intensidad de la marginación en cada área geográfica específica, aunque *en relación* con las demás áreas. Como indican De la Vega, Romo y González (2011: 14), el IM refleja la “intensidad global de la marginación socioeconómica”. Las diferencias numéricas del IM, antes de reducirlas a “grados de marginación” o al simple orden de las unidades analizadas, encierran información sobre las distintas intensidades con que la marginación se manifiesta en cada territorio.

No obstante, Cárdenas (2010: 49) revela la clave para el diseño de un indicador que contemple la evolución de la marginación a lo largo del tiempo, cuando explica que “la inexistencia de un rango predeterminado, o de una escala fija, impide realizar comparaciones en las variaciones del IM”, o cuando señala que “la escala del índice es de intervalo y además no contiene valores máximos ni mínimos predeterminados, o un rango constante” (p. 48). En la sección siguiente se retoman estas ideas.

Cortés y Vargas (2011), por otra parte, se plantean el objetivo de “elaborar un índice de marginación que sea sensible a la evolución de la marginación a lo largo del tiempo, pero sujeto a la restricción que arroje resultados equivalentes a los que genera Conapo” (p. 363). Para estos autores, el IAM de Aparicio (2004) resuelve el problema de la comparación en el tiempo pero presenta rupturas con el IM tradicional. Argumentan que “la razón básica que impide que el índice [de marginación] sea apropiado para dar cuenta de la evolución temporal de la marginación radica en que el método de Conapo utiliza [...] variables estandarizadas” (p. 362); en lo cual se insiste en la p. 368: “debe recordarse que la estandarización impide la comparación a lo largo del tiempo de los valores del índice de marginación”. Para solventar este inconveniente, proponen reemplazar el análisis de componentes principales por análisis factorial, cuya ventaja “es que ofrece la posibilidad de que las variables preserven su escala original y de esta forma los índices de marginación se puedan utilizar a lo largo del tiempo para análisis longitudinales” (p. 370).

El caso es que, a pesar de lo mencionado por Cortés y Vargas (2011), el análisis de componentes principales también permite trabajar con las variables sin estandarizar. Basta con partir de la matriz de covarianzas en vez de la matriz de



correlaciones (García-Pérez, 2005: 32; Bustos, 2011: 179). La estandarización no puede entenderse como un problema. Se recurre a ella para evitar que las variables con mayor valor numérico (que tienden a presentar mayor varianza) dominen el comportamiento del conjunto. Además, como se muestra a continuación, no hay necesidad de prescindir de esta técnica para obtener una transformación del IM que permita realizar comparaciones intertemporales.⁸

II. CONCEPTO DE MARGINACIÓN ABSOLUTA Y DISEÑO DEL ÍNDICE

Con el mismo objetivo que Cortés y Vargas (2011: 363), esto es, “elaborar un índice de marginación que sea sensible a la evolución de la marginación a lo largo del tiempo, pero [...] que arroje resultados equivalentes a los que genera Conapo”, a continuación se propone una transformación sencilla del IM, que permita aprovechar las virtudes de este índice, añadiendo la posibilidad de analizar su evolución a lo largo del tiempo en términos absolutos. Para cumplir este propósito, se recurre a la idea de Cárdenas (2010: 48-49) de que “la escala del índice es de intervalo y además no contiene valores máximos ni mínimos predeterminados, o un rango constante”, resultando que esta “inexistencia de un rango predeterminado, o de una escala fija, impide realizar comparaciones en las variaciones del IM”.

A diferencia del resto, en esta propuesta se conservan las ponderaciones óptimas del análisis de componentes principales y se trabaja con variables estandarizadas. Ello es posible porque se identifican valores de referencia en cada corte transversal que ubican en un marco absoluto todas y cada una de las secciones cruzadas para las que se dispone, o se puede disponer, de información. Para ello, se definen unos conceptos que se mantienen “fijos” a lo largo del tiempo. Estos conceptos son: “marginación absoluta” (M_A) y, su antítesis, “marginación nula” (M_N).⁹ La primera se tiene cuando todos los habitantes y viviendas de un territorio presentan todas las formas de exclusión que contempla el IM, esto es, el valor de las nueve variables componentes es 100 por ciento. La M_N se da cuando no se observa ninguna de las formas de exclusión del IM en ningún residente ni vivienda de un territorio ($x_j = 0\%$ $j = 1, \dots, 9$). Estos dos conceptos sirven de referencias absolutas para los valores del IM. La población de una entidad federativa en la que

⁸ Gutiérrez y Gama (2010: 242) incluyen el estudio de Camberos y Bracamontes (2007) entre los que han tratado de analizar la evolución del IM a lo largo del tiempo. Sin embargo, estos autores no proponen ningún método para realizar comparaciones intertemporales. Directamente estiman valores del IM mediante regresión lineal, lo cual no garantiza que sus resultados cumplan las propiedades del índice, como que la media sea nula y la varianza unitaria para cada año.

⁹ Para el IRS se tendrían sus equivalentes: “rezago absoluto” y “rezago nulo”. Todos los aspectos que se comentan para el IM son aplicables al IRS.

mejoren las condiciones de vida se alejará de la marginación absoluta para acercarse a la nula. En cualquier caso, siempre se encontrará entre estos dos extremos, invariables en el tiempo.

Para hacer comparables los conceptos de M_A y M_N con los valores del IM, éstos han de expresarse en los mismos términos. Teniendo en cuenta que el IM de la entidad federativa i -ésima ($i = 1, \dots, 32$) en el año t , se calcula a partir de los valores observados para cada una de las j variables, x_{ijt} ($j = 1, \dots, 9$), mediante la expresión:

$$IM_{it} = \sum_{j=1}^9 \frac{x_{ijt} - \bar{x}_{jt}}{S_{Cjt}} \omega_{1jt} \quad i = 1, \dots, 32 \quad t = 1970, \dots, 2010,$$

reemplazando los valores observados, x_{ijt} , por los hipotéticos (100 en el caso de M_A y 0 en M_N) se puede conocer el valor del IM evaluado bajo las condiciones extremas del instante t :

$$IM_{At} = \sum_{j=1}^9 \frac{100 - \bar{x}_{jt}}{S_{Cjt}} \omega_{1jt}$$

$$IM_{Nt} = \sum_{j=1}^9 \frac{-\bar{x}_{jt}}{S_{Cjt}} \omega_{1jt} \quad t = 1970, \dots, 2010,$$

Tanto IM_{At} como IM_{Nt} varían con el paso del tiempo, ya que están expresados en el marco del IM, donde lo que se mantiene constante es la media. Para conocer la evolución a lo largo del tiempo del IM de la entidad federativa i -ésima con respecto a estos dos conceptos absolutos, se propone calcular el índice de marginación absoluta (IMA):¹⁰

$$IMA_{it} = \frac{IM_{it} - IM_{Nt}}{IM_{At} - IM_{Nt}} \cdot 100 \quad i = 1, \dots, 32 \quad t = 1970, \dots, 2010,$$

que expresa el valor del IM como porcentaje del que correspondería a una situación de marginación absoluta, *ceteris paribus*, esto es, “describe la intensidad de las privaciones en un momento determinado” (Aparicio, 2004: 25).

En el IMA, al igual que en el IAM de Aparicio (2004: 20), “los cambios observados tienen una interpretación absoluta y no solamente relativa: en efecto, si todos

¹⁰ Al índice se le da esta denominación por estar basado en el concepto de “marginación absoluta”, siendo distinto del índice absoluto de marginación (IAM) de Aparicio (2004).



los indicadores de marginación mostraran una carencia absoluta el valor del índice sería de 100, mientras que, en el extremo opuesto, si todos los indicadores mostraran un valor óptimo, el valor del índice sería cero. De esta manera, el valor del índice absoluto de marginación es una medida directa de qué tan alejada se encuentra una unidad geográfica de la situación óptima". Sustituyendo los valores extremos, IM_{At} e IM_{Nt} , en la expresión del IMA, se tienen cifras constantes, invariables en el tiempo:

$$IMA_{At} = \frac{IM_{At} - IM_{Nt}}{IM_{At} - IM_{Nt}} \cdot 100 = 100 \quad \forall t$$

$$IMA_{Nt} = \frac{IM_{Nt} - IM_{Nt}}{IM_{At} - IM_{Nt}} \cdot 100 = 0 \quad \forall t$$

Esta propiedad permite que las comparaciones en el marco del IMA se realicen siempre contra el mismo concepto y contra el mismo valor, con independencia del año, pudiéndose tomar como referencia la marginación absoluta (IMA=100) o la marginación nula (IMA=0).

La ventaja del índice que se propone en este documento es que respeta las ponderaciones obtenidas mediante la técnica de componentes principales, que son las únicas óptimas en el sentido de que hacen máxima la variabilidad observada que el índice logra explicar, algo que no consiguen ni el IAM de Aparicio (2004) ni el índice de marginación para evaluación (IME) de Gutiérrez y Gama (2010) al recurrir a ponderaciones arbitrarias.¹¹

Además, el IMA retoma la información que ha estado aportando el IM a lo largo de las dos décadas en las que viene publicándose. Los valores IM_{it} son los que obtiene Conapo al aplicar la técnica de componentes principales sobre los valores de las nueve variables que lo constituyen.¹² Lo único que se requiere calcular son los valores IM_{At} e IM_{Nt} a partir de las medias aritméticas, las cuasi-desviaciones estándar de los datos y las ponderaciones correspondientes, siendo todas estas medidas las mismas que se utilizan en el cómputo del IM_{it} .

Respecto a la diferencia que guarda el IMA con el Índice escala 0 a 100 (IM_{0-100}) que también calcula Conapo, cabe comentar que el IMA permite las comparaciones intertemporales porque utiliza como extremos superior e inferior valores concep-

¹¹ El IME de Gutiérrez y Gama (2010) trabaja con variables estandarizadas pero, a diferencia del IAM y del IMA, no está acotado.

¹² En esta investigación, la información publicada por Conapo para los años 1990, 2000, 2005 y 2010 se amplía calculando el IM de 1970, 1980 y 1995 a partir de los datos facilitados por Aparicio (2004: 52-60).

tual y numéricamente invariables en el tiempo, mientras que el IM_{0-100} no permite estas comparaciones intertemporales porque los valores superior e inferior a los que recurre para su cálculo son los que se obtienen de las observaciones correspondientes a cada año en particular, de manera que son relativos a cada año en específico y no absolutos. Como explican De la Vega, Romo y González (2011: 328), para expresar el IM en escala de cero a cien, “se emplearon los mínimos y máximos de cada indicador; al conjunto de mínimos y máximos se les aplicó la misma estandarización que a los indicadores; los resultados se ponderaron de la misma forma usando el [vector de ponderaciones de la primera componente principal] y se sumaron, obteniendo dos resultados, los cuales establecen el cero y el cien, y a partir de ellos se distribuyeron los demás”. Es decir, lo mismo que el IMA , sólo que recurriendo a unos máximos y mínimos, también hipotéticos, pero que varían de año en año según los valores observados y que, por tanto, no permiten una interpretación absoluta de las cifras de marginación, sino en relación con el máximo y mínimo de ese año.

III. RESULTADOS PARA EL PERIODO 1970-2010

Con el fin de prolongar lo más posible el periodo de análisis para la aplicación del indicador, en primer lugar, se calculan los valores del IM correspondientes a los años 1970, 1980 y 1995. Para ello, se recurre a los datos elaborados por Aparicio (2004: 52-60). Asimismo, se recalculan las cifras de 1990, 2000, 2005 y 2010, obteniendo los autovalores y autovectores del análisis de componentes principales que generan los resultados del IM publicados por Conapo. El IM_{it} por entidades federativas para el periodo 1970-2010 se muestra en el cuadro 1. Los nueve coeficientes de la primera componente principal de cada año son los del cuadro 2.

Cuadro 1. Índice de Marginación (IM_{it}) para las entidades federativas de México, 1970-2010

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|---------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Aguascalientes | -0.8400 | -1.1623 | -0.8897 | -1.0845 | -0.9734 | -0.9535 | -0.9109 |
| Baja California | -1.7790 | -1.4036 | -1.3445 | -1.2378 | -1.2685 | -1.2534 | -1.1401 |
| Baja California Sur | -0.4127 | -0.6694 | -0.9684 | -0.8258 | -0.8017 | -0.7195 | -0.6813 |
| Campeche | 0.2661 | 0.0191 | 0.4775 | 0.7520 | 0.7017 | 0.5588 | 0.4336 |
| Coahuila | -1.1249 | -1.0278 | -1.0536 | -1.1588 | -1.2020 | -1.1371 | -1.1400 |
| Colima | -0.2464 | -0.3820 | -0.7579 | -0.7275 | -0.6871 | -0.7379 | -0.7786 |



| | | | | | | | |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Chiapas | 1.4747 | 2.0074 | 2.3604 | 2.4246 | 2.2507 | 2.3265 | 2.3177 |
| Chihuahua | -1.0382 | -0.9291 | -0.8724 | -0.7976 | -0.7801 | -0.6841 | -0.5198 |
| Distrito Federal | -2.7779 | -2.0938 | -1.6884 | -1.6580 | -1.5294 | -1.5049 | -1.4823 |
| Durango | 0.1895 | -0.2536 | 0.0116 | -0.0676 | -0.1139 | -0.0188 | 0.0525 |
| Guanajuato | 0.4270 | 0.2088 | 0.2115 | 0.4409 | 0.0797 | 0.0919 | 0.0608 |
| Guerrero | 1.2309 | 1.4861 | 1.7466 | 1.8129 | 2.1178 | 2.4121 | 2.5325 |
| Hidalgo | 0.7698 | 0.9192 | 1.1695 | 0.9045 | 0.8770 | 0.7506 | 0.6614 |
| Jalisco | -0.6871 | -0.7926 | -0.7677 | -0.6259 | -0.7608 | -0.7687 | -0.8246 |
| Estado de México | -0.3275 | -1.1452 | -0.6041 | -0.6789 | -0.6046 | -0.6221 | -0.5537 |
| Michoacán | 0.6317 | 0.6078 | 0.3628 | 0.4028 | 0.4491 | 0.4565 | 0.5258 |
| Morelos | -0.2010 | -0.2793 | -0.4570 | -0.4819 | -0.3557 | -0.4435 | -0.2721 |
| Nayarit | 0.4460 | 0.2139 | -0.1337 | 0.0091 | 0.0581 | 0.1905 | 0.1218 |
| Nuevo León | -1.6286 | -1.4394 | -1.3766 | -1.4385 | -1.3926 | -1.3261 | -1.3832 |
| Oaxaca | 1.5617 | 2.1399 | 2.0552 | 1.9021 | 2.0787 | 2.1294 | 2.1462 |
| Puebla | 0.5151 | 0.7105 | 0.8313 | 0.8093 | 0.7205 | 0.6348 | 0.7122 |
| Querétaro | 0.7268 | 0.4217 | 0.1611 | -0.1172 | -0.1073 | -0.1417 | -0.2640 |
| Quintana Roo | 0.7775 | 0.4527 | -0.1912 | -0.2824 | -0.3592 | -0.3157 | -0.4177 |
| San Luis Potosí | 0.6374 | 0.7917 | 0.7487 | 0.7183 | 0.7211 | 0.6557 | 0.5642 |
| Sinaloa | 0.2846 | 0.1253 | -0.1411 | -0.2520 | -0.0996 | -0.1482 | -0.2602 |
| Sonora | -1.0059 | -0.7227 | -0.8599 | -0.8352 | -0.7559 | -0.7495 | -0.7035 |
| Tabasco | 1.0959 | 0.9946 | 0.5168 | 0.6015 | 0.6554 | 0.4622 | 0.4724 |
| Tamaulipas | -0.8903 | -0.5522 | -0.6086 | -0.5812 | -0.6905 | -0.6834 | -0.7214 |
| Tlaxcala | 0.3226 | 0.0551 | -0.0362 | -0.1884 | -0.1849 | -0.1292 | -0.1498 |
| Veracruz | 0.3338 | 0.8097 | 1.1303 | 1.0963 | 1.2776 | 1.0767 | 1.0755 |
| Yucatán | 0.4803 | 0.2150 | 0.3996 | 0.7029 | 0.3813 | 0.4314 | 0.4230 |
| Zacatecas | 0.7880 | 0.6745 | 0.5682 | 0.4620 | 0.2984 | 0.1600 | 0.1037 |
| Promedio | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 |

Fuente: Elaboración propia a partir de Aparicio (2004), Ávila, Fuentes y Tuirán (2001), Anzaldo y Prado (2006) y De la Vega, Romo y González (2011).

Cuadro 2. *Coefficientes de la primera componente principal para cada uno de los nueve indicadores socioeconómicos del IM, entidades federativas de México, 1970-2010*

| Coefficientes de la 1ª componente (ω_{ijt}) | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| $\lambda_{1t}\omega_{11t}$ | 0.8213 | 0.8977 | 0.9461 | 0.9541 | 0.9600 | 0.9642 | 0.9656 |
| $\lambda_{1t}\omega_{12t}$ | 0.9723 | 0.9438 | 0.9428 | 0.9615 | 0.9395 | 0.9380 | 0.9415 |
| $\lambda_{1t}\omega_{13t}$ | 0.8814 | 0.8879 | 0.8947 | 0.7698 | 0.8103 | 0.6851 | 0.6599 |
| $\lambda_{1t}\omega_{14t}$ | 0.9267 | 0.9149 | 0.8420 | 0.8063 | 0.8630 | 0.8221 | 0.7299 |
| $\lambda_{1t}\omega_{15t}$ | 0.8632 | 0.8219 | 0.8761 | 0.7827 | 0.8870 | 0.8727 | 0.8955 |
| $\lambda_{1t}\omega_{16t}$ | 0.8548 | 0.8368 | 0.8773 | 0.8538 | 0.8664 | 0.8395 | 0.8331 |
| $\lambda_{1t}\omega_{17t}$ | 0.9521 | 0.9585 | 0.9032 | 0.9097 | 0.9102 | 0.9101 | 0.8969 |
| $\lambda_{1t}\omega_{18t}$ | 0.9502 | 0.9313 | 0.9129 | 0.8887 | 0.8949 | 0.8727 | 0.8647 |
| $\lambda_{1t}\omega_{19t}$ | 0.8385 | 0.5849 | 0.7696 | 0.8957 | 0.8829 | 0.8868 | 0.8831 |
| Primer autovalor (λ_{1t}) | 7.2437 | 6.8260 | 7.0722 | 6.8389 | 7.1516 | 6.7973 | 6.6153 |
| % de varianza explicado | 80.4855 | 75.8441 | 78.5803 | 75.9877 | 79.4622 | 75.5253 | 73.5037 |

Fuente: Elaboración propia.

Siguiendo la técnica descrita en el apartado anterior, con las medias, las cuasi-desviaciones estándar de los datos y las ponderaciones correspondientes, se calculan los valores IM_{At} e IM_{Nt} para $t = 1970, \dots, 2010$. Los resultados se presentan en el cuadro 3.

Cuadro 3. *Marginación absoluta (IM_{At}) y marginación nula (IM_{Nt}) para las entidades federativas de México, 1970-2010*

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Marginación absoluta | 4.3778 | 5.1272 | 7.6910 | 9.6630 | 11.9370 | 16.6985 | 22.1399 |
| Marginación nula | -4.6169 | -3.6697 | -3.5301 | -3.2899 | -2.7602 | -2.5685 | -2.6175 |

Fuente: Elaboración propia.

Al calcular el IMA_{it} , los valores IM_{At} e IM_{Nt} pasan a ser 100 y 0, respectivamente, con independencia del periodo temporal; mientras que la media del IM,



que es constante e igual a cero, se convierte en variable. Los valores del IMA_{it} para las 32 entidades federativas de México en los años considerados se muestran en el cuadro 4.

Cuadro 4. *Índice de marginación absoluta (IMA_{it}) para las entidades federativas de México, 1970-2010 (%)*

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Aguascalientes | 41.99 | 28.50 | 23.53 | 17.03 | 12.16 | 8.38 | 6.89 |
| Baja California | 31.55 | 25.76 | 19.48 | 15.84 | 10.15 | 6.83 | 5.97 |
| Baja California Sur | 46.74 | 34.11 | 22.83 | 19.02 | 13.33 | 9.60 | 7.82 |
| Campeche | 54.29 | 41.93 | 35.71 | 31.20 | 23.55 | 16.23 | 12.32 |
| Coahuila | 38.82 | 30.03 | 22.07 | 16.45 | 10.60 | 7.43 | 5.97 |
| Colima | 48.59 | 37.37 | 24.71 | 19.78 | 14.11 | 9.50 | 7.43 |
| Chiapas | 67.72 | 64.53 | 52.50 | 44.12 | 34.09 | 25.41 | 19.93 |
| Chihuahua | 39.79 | 31.15 | 23.69 | 19.24 | 13.47 | 9.78 | 8.47 |
| Distrito Federal | 20.45 | 17.91 | 16.41 | 12.60 | 8.37 | 5.52 | 4.59 |
| Durango | 53.44 | 38.83 | 31.56 | 24.88 | 18.01 | 13.23 | 10.78 |
| Guanajuato | 56.08 | 44.09 | 33.34 | 28.80 | 19.32 | 13.81 | 10.82 |
| Guerrero | 65.01 | 58.61 | 47.02 | 39.39 | 33.19 | 25.85 | 20.80 |
| Hidalgo | 59.89 | 52.16 | 41.88 | 32.38 | 24.75 | 17.23 | 13.24 |
| Jalisco | 43.69 | 32.71 | 24.62 | 20.57 | 13.60 | 9.34 | 7.24 |
| Estado de México | 47.69 | 28.70 | 26.08 | 20.16 | 14.67 | 10.10 | 8.34 |
| Michoacán | 58.35 | 48.62 | 34.69 | 28.51 | 21.84 | 15.70 | 12.70 |
| Morelos | 49.09 | 38.54 | 27.39 | 21.68 | 16.36 | 11.03 | 9.47 |
| Nayarit | 56.29 | 44.15 | 30.27 | 25.47 | 19.18 | 14.32 | 11.06 |
| Nuevo León | 33.22 | 25.35 | 19.19 | 14.29 | 9.31 | 6.45 | 4.99 |
| Oaxaca | 68.69 | 66.04 | 49.77 | 40.08 | 32.92 | 24.38 | 19.24 |
| Puebla | 57.06 | 49.79 | 38.87 | 31.65 | 23.68 | 16.63 | 13.45 |
| Querétaro | 59.41 | 46.51 | 32.89 | 24.49 | 18.05 | 12.60 | 9.51 |
| Quintana Roo | 59.97 | 46.86 | 29.76 | 23.22 | 16.34 | 11.69 | 8.89 |
| San Luis Potosí | 58.42 | 50.72 | 38.13 | 30.94 | 23.69 | 16.73 | 12.85 |
| Sinaloa | 54.49 | 43.14 | 30.20 | 23.45 | 18.10 | 12.56 | 9.52 |
| Sonora | 40.15 | 33.50 | 23.80 | 18.95 | 13.64 | 9.44 | 7.73 |

Cuadro 4 (continuación)

| | 1970 | 1980 | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Tabasco | 63.51 | 53.02 | 36.06 | 30.04 | 23.24 | 15.73 | 12.48 |
| Tamaulipas | 41.43 | 35.44 | 26.04 | 20.91 | 14.08 | 9.78 | 7.66 |
| Tlaxcala | 54.92 | 42.34 | 31.14 | 23.94 | 17.52 | 12.66 | 9.97 |
| Veracruz | 55.04 | 50.92 | 41.53 | 33.86 | 27.47 | 18.92 | 14.92 |
| Yucatán | 56.67 | 44.16 | 35.02 | 30.83 | 21.37 | 15.57 | 12.28 |
| Zacatecas | 60.09 | 49.38 | 36.52 | 28.97 | 20.81 | 14.16 | 10.99 |
| Promedio | 51.33 | 41.72 | 31.46 | 25.40 | 18.78 | 13.33 | 10.57 |

Fuente: Elaboración propia.

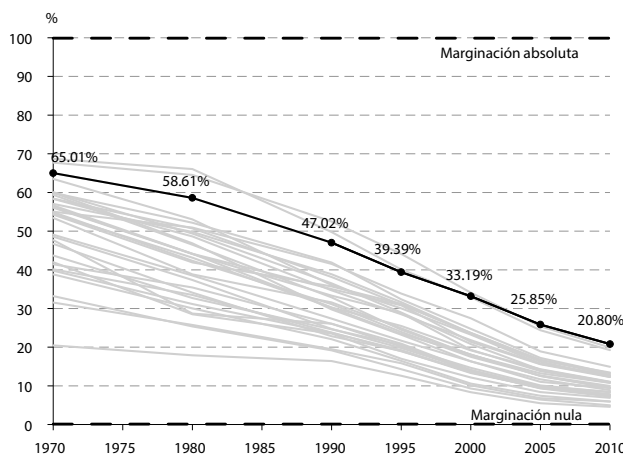
Como se observa, con el transcurso del tiempo, los avances en la reducción de los rezagos llevan a que las entidades se alejen de la marginación absoluta, 100, para aproximarse a la nula, 0. En términos medios, el IMA se reduce desde 51.33 por ciento en 1970 a 10.57 por ciento en 2010. Durante las últimas cuatro décadas, el conjunto de unidades territoriales se aproximó a la situación óptima caracterizada por la ausencia de población analfabeta y sin primaria completa, con todas las viviendas equipadas con drenaje, excusado, energía eléctrica, etcétera. No obstante, cada entidad federativa tuvo dinámicas específicas que contribuyeron a su mayor o menor acercamiento a esta situación ideal.

El caso de Guerrero sirve para ilustrar la complementariedad existente entre el IM y el IMA. Del cuadro 1 se desprende que el IM de Guerrero se ha venido incrementando de manera continua desde 1970 (1.2309) hasta 2010 (2.5325). Como se ha explicado, esto no significa necesariamente que haya aumentado el porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje, luz eléctrica o agua entubada, por ejemplo. Sólo significa que estas variables han evolucionado peor en Guerrero que en el resto de entidades, porque el IM es una medida relativa. El valor correspondiente a una entidad en particular sólo tiene sentido en comparación con el resto. En Guerrero, entre 1970 y 2010, las nueve carencias que componen el IM se redujeron. Algunas variables experimentaron mermas muy importantes, como el porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado, que cayó de 78.10 a 19.58 por ciento, o el porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica, de 62.50 a 4.38 por ciento. Otros rezagos disminuyeron menos, como el porcentaje de viviendas con algún nivel de hacinamiento, que apenas pasó de 54.60 a 50.18 por ciento. No obstante, todas las variables se redujeron, lo que no pudo impedir que el IM se elevara hasta convertir a Guerrero en la entidad con mayor marginación del país.

Sencillamente, el progreso en el combate a las carencias fue mayor en el resto de entidades, y Guerrero se vio superado por Oaxaca en el año 2000 y por Chiapas en 2005.

El IMA, sin embargo, es una medida absoluta. La reducción de las carencias tiene reflejo en el valor del índice. Como se observa en el cuadro 4 y en la gráfica 1, la marginación absoluta de Guerrero disminuye de 65.01 por ciento en 1970 a 20.80 por ciento en 2010. Cabe destacar que el IMA, al ser una transformación lineal del IM, no sólo genera para cada año exactamente las mismas ordenaciones territoriales que el indicador de Conapo, sino que además conserva la proporcionalidad de los valores,¹³ circunstancia que no garantiza ninguno de los indicadores comentados anteriormente. A modo de ejemplo, la mayor reducción de la marginación que tiene lugar en Oaxaca y Chiapas, en comparación con Guerrero, también se aprecia en la gráfica 1. En los años 2005 y 2010, Guerrero ya es la entidad con IMA más alto.

Gráfica 1. Índice de marginación absoluta (IMA_{it}) para las entidades federativas de México, 1970-2010



Fuente: Elaboración propia.

¹³ Se puede demostrar que, para cualquier par de unidades territoriales, a y b , en un momento determinado del tiempo, t , las diferencias (o distancias) en términos del IMA son proporcionales a las generadas por el IM; en concreto: $(IMA_{at} - IMA_{bt}) = k \cdot (IM_{at} - IM_{bt})$, donde $k = 100 (IM_{At} - IM_{Nt})$. Al ser siempre $k > 0$, esta condición garantiza que el IMA ordene las unidades territoriales exactamente igual que el IM. El IAM (Aparicio, 2004), sin embargo, genera ordenaciones distintas a las del IM; por ejemplo, para el año 2010, sitúa a Chiapas como la entidad con más alta marginación del país (Almejo, Téllez y López, 2013: 25), mientras que en el IM del mismo año, Chiapas ocupa la segunda posición, por detrás de Guerrero (De la Vega, Romo y González, 2011: 26).

Debido a esta propiedad, la estratificación de los resultados numéricos del IMA y la consecuente obtención de grados de marginación (muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo) puede realizarse, directamente, reescalando para cada año los cuatro puntos de corte, c , que dividen el recorrido del IM de Conapo en cinco intervalos. La transformación que se requiere para ello es idéntica a la realizada para los valores del índice:

$$c_{IMA,l,t} = \frac{c_{IM,l,t} - IM_{Nt}}{IM_{At} - IM_{Nt}} \cdot 100 \quad l = 1, \dots, 4 \quad t = 1970, \dots, 2010$$

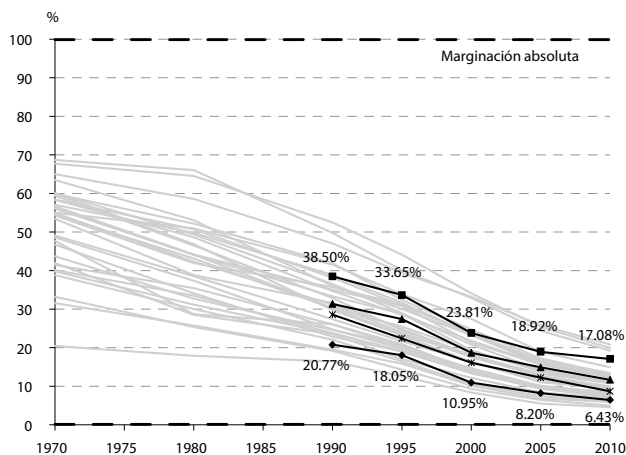
Los límites de los intervalos calculados por Conapo (1994 y 1998), Ávila, Fuentes y Tuirán (2001: 191), Anzaldo y Prado (2006: 328) y De la Vega, Romo y González (2011: 328),¹⁴ una vez expresados en términos de marginación nula y absoluta, siguen generando para cada año las mismas agrupaciones que en el IM. Sólo cambian los valores numéricos, ahora necesariamente contenidos en el intervalo 0-100. Como se observa en la gráfica 2, la progresiva reducción de los valores del índice se corresponde con porcentajes cada vez menores en los límites de los grados de marginación. Si en 1990 las entidades federativas que tenían un IMA superior a 38.50 por ciento (un IM superior a 0.790) clasificaban en situación de marginación muy alta, como ocurría con Chiapas, Oaxaca, Guerrero, Hidalgo, Veracruz y Puebla (Conapo, 1994); en 2010 son las entidades con IMA superior a 17.08 por ciento (IM mayor a 1.611) las que integran este grupo de marginación muy alta: Guerrero, Chiapas y Oaxaca (De la Vega, Romo y González, 2011). En el extremo contrario, se encuentran las entidades con muy bajo grado de marginación, que en 1990 eran las que ya disfrutaban de un IMA inferior a 20.77 por ciento (IM menor a -1.199). En 2010, las entidades con muy baja marginación son aquellas con menos de un 6.43 por ciento de la marginación absoluta: Coahuila, Baja California, Nuevo León y Distrito Federal. Entre estos dos grados extremos se encuentran los tres restantes, cuyas cifras límite también se reducen con el transcurso del tiempo a consecuencia de la evolución decreciente de las nueve variables que componen el índice.

El IMA se puede estratificar reescalando los intervalos propios del IM, pero también en términos absolutos, estableciendo, por ejemplo, que valores inferiores a 10 por ciento indican marginación muy baja con independencia del año que se considere. Como se observa en las gráficas, antes de 2000 ninguna entidad federativa se situaba por debajo de ese nivel; en 2000 ya había dos, en 2005 eran 11 y en 2010 llegaban a 17. Gutiérrez y Gama (2010: 250) utilizan este criterio para su IME,

¹⁴ Para una revisión crítica del proceso de estratificación realizado por Conapo en el IM, véanse Bistrain (2010) y Bustos (2011).



Gráfica 2. Límites de los intervalos de los grados de marginación



Fuente: Elaboración propia.

definiendo que valores superiores a 40 indican marginación muy alta, entre 40 y 30 marginación alta, de 30 a 20 marginación media, de 20 a 10 baja, y menos de 10 muy baja.

CONCLUSIONES

Con el propósito de elaborar un índice que permita realizar comparaciones intertemporales de marginación, pero sujeto a la restricción de generar resultados asimilables a los del IM de Conapo, se revisaron las propuestas presentadas por otros autores para acabar diseñando el IMA, que se fundamenta en el concepto invariable de “marginación absoluta”. Este índice tiene las ventajas del IAM de Aparicio (2004: 20 y 25): “no requiere tomar como referencia un punto particular en el tiempo” por lo que no es necesario recalcularlo cuando se disponga de nuevos datos, “es de fácil comprensión”, “tiene una interpretación absoluta y no solamente relativa”, y “es una medida directa de qué tan alejada se encuentra una unidad geográfica de la situación óptima” describiendo “la intensidad de las privaciones en un momento determinado”. Además, supera la crítica de Gutiérrez y Gama (2010: 240) al utilizar variables estandarizadas. Y no sólo eso, sus ponderaciones subyacentes son las óptimas, las obtenidas del análisis de componentes principales, lo que le faculta para generar exactamente las mismas ordenaciones que el IM en cada uno de los años para los que se calcule. Por ello, se presenta como un indicador complementario de este último. Ninguno de los otros índices propuestos en la literatura

garantiza ordenaciones de las unidades territoriales idénticas a las del IM, desarrollando, por tanto, operacionalizaciones esencialmente distintas de la marginación.

Los problemas que se han mencionado para el IM, y que se corrigen con el IMA, también se tienen para el IRS de Coneval, ya que para su construcción se recurre a la misma técnica, modificando únicamente las variables que lo integran (Coneval, 2007 y 2011). El procedimiento para la elaboración de un índice de rezago social absoluto, IRSA, sería análogo al descrito, ya que el “rezago social” responde a la misma lógica conceptual que la “marginación”. Del mismo modo, el procedimiento que se ha expuesto se puede aplicar a otros niveles de desagregación territorial, no sólo entidades federativas, sino también municipios, localidades o AGEBS urbanas, que son los habituales para los que se calculan el IM y el IRS.

Una cuestión que no se ha abordado en este artículo y que ha adquirido especial relevancia con el transcurso de los años es el hecho de que la primera componente principal explique una proporción cada vez menor de la variación total de los datos observados. Si bien en el caso de las entidades federativas esta pérdida de poder explicativo ha sido relativamente pequeña, a nivel de municipios, el primer autovector del análisis de componentes principales indica que el IM ha pasado de aglutinar el 62.45 por ciento de la varianza total en 1990, a 57.97 por ciento en 2000 y a 50.46 por ciento en 2010. Este severo deterioro de la capacidad de síntesis del índice guarda relación con el hecho de que “la diferencia en el peso de los coeficientes se ha incrementado con el paso del tiempo” (Gutiérrez y Gama, 2010: 231) y da sustento a la propuesta de índice bidimensional realizada por Cortés y Vargas (2013). Otros problemas asociados al IM, que abarcan desde la elección de las variables que lo integran hasta la estratificación de sus resultados en grados de marginación, deben ser objeto de futuras investigaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almejo, Rubén; Téllez, Yolanda y López, Jorge (2013), *Índice absoluto de marginación 2000-2010*, México, Consejo Nacional de Población.
- Anzaldo, Carlos y Prado, Minerva (2006), *Índices de marginación, 2005*, México, Consejo Nacional de Población.
- (2007), *Índice de marginación a nivel localidad 2005*, México, Consejo Nacional de Población.
- (2009), *Índice de marginación urbana 2005*, México, Consejo Nacional de Población.
- Aparicio, Ricardo (2004), *Índice absoluto de marginación, 1990-2000*, México, Consejo Nacional de Población.



- Ávila, José Luis; Fuentes, Carlos y Tuirán, Rodolfo (2001), *Índices de marginación, 2000*, México, Consejo Nacional de Población.
- (2002), *Índice de marginación a nivel localidad, 2000*, México, Consejo Nacional de Población.
- Bistrain, César (2010), “Revisión de los índices de marginación elaborados por el Conapo”, *Estudios Demográficos y Urbanos*, 25 (1): 175-217.
- Bustos, Víctor Alfredo (2011), “Niveles de marginación: una estrategia multivariada de clasificación”, *Realidad, datos y espacio: Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2 (1): 169-186.
- Camberos, Mario y Bracamontes, Joaquín (2007), “Marginación y políticas de desarrollo social: un análisis regional para Sonora”, *Problemas del Desarrollo*, 38 (149): 113-135.
- Cárdenas, Óscar Javier (2010), “Cardenalización del índice de marginación: una metodología para evaluar la eficiencia del gasto ejercido en el Ramo 33”, *EconoQuantum*, 7 (1): 41-66.
- Conapo (1994), *Desigualdad regional y marginación municipal en México, 1990*, México, Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua.
- (1998), *Índices de marginación 1995*, México, Consejo Nacional de Población y Programa de Educación, Salud y Alimentación.
- Coneval (2007), *Mapas de pobreza por ingresos y rezago social 2005*, México, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- (2010), *Informe de pobreza multidimensional en México, 2008*, México, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- (2011), *Índice de rezago social 2010*, México, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- Coplamar (1982), *Geografía de la marginación: necesidades esenciales de México*, México, Siglo XXI Editores.
- Cortés, Fernando (2002), “Consideraciones sobre la marginalidad, marginación, pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso”, *Papeles de Población*, 8 (31): 9-24.
- (2006), “Consideraciones sobre la marginación, la marginalidad, marginalidad económica y exclusión social”, *Papeles de Población*, 47: 71-84.
- Cortés, Fernando y Vargas, Delfino (2011), “Marginación en México a través del tiempo: a propósito del índice de Conapo”, *Estudios Sociológicos*, 29 (86): 361-387.
- (2013), “La dependencia temporal de la marginación municipal en México 1990-2010: una tercera mirada al índice de marginación”, Universidad Na-

- cional Autónoma de México, documento de trabajo del Programa Universitario de Estudios del Desarrollo.
- De la Vega, Sergio; Romo, Raúl y González, Ana (2011), *Índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010*, México, Consejo Nacional de Población.
- De la Vega, Sergio; Téllez, Yolanda y López, Jorge (2012), *Índice de marginación por localidad 2010*, México, Consejo Nacional de Población.
- DOF (2010), “Lineamientos y criterios generales para la definición, identificación y medición de la pobreza”, *Diario Oficial de la Federación*, 16 de junio, sección 2ª, pp. 11-70.
- (2013), “Decreto por el que se emite la Declaratoria de Zonas de Atención Prioritaria para el año 2014”, *Diario Oficial de la Federación*, 3 de diciembre, 5ª sección, pp. 1-96.
- García-Pérez, Alfonso (2005), *Métodos avanzados de estadística aplicada: técnicas avanzadas*, Madrid, Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Gutiérrez, Humberto y Gama, Viviana (2010), “Limitantes de los índices de marginación de Conapo y propuesta para evaluar la marginación municipal en México”, *Papeles de Población*, 66: 227-257.
- PNUD (2003), *Informe sobre desarrollo humano México 2002*, México, Mundi-Prensa México.
- (2004), *Índice de desarrollo humano municipal en México*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2005), *Informe sobre desarrollo humano. México 2004*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2007), *Informe sobre desarrollo humano. México 2006-2007*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2008), *Índice de desarrollo humano municipal en México 2000-2005*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2009), *Indicadores de desarrollo humano y género en México 2000-2005*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2010), *Informe sobre desarrollo humano 2010. Edición del vigésimo aniversario. La verdadera riqueza de las naciones: caminos al desarrollo humano*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2011), *Informe sobre desarrollo humano México 2011*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2012), *El índice de desarrollo humano en México: cambios metodológicos e información para las entidades federativas*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.



- (2013), *Informe sobre desarrollo humano 2013. El ascenso del Sur: progreso humano en un mundo diverso*, Nueva York, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- (2014), *Índice de desarrollo humano municipal en México: nueva metodología*, México, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Smith, Adam ([1789] 1984), *Investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*, 5ª ed., México, Fondo de Cultura Económica.
- Solis, Patricio y Zúñiga, Elena (2002), *Índice de marginación urbana, 2000*, México, Consejo Nacional de Población.
- Téllez, Yolanda; López, Jorge y Romo, Raúl (2012), *Índice de marginación urbana 2010*, México, Consejo Nacional de Población.