

# Una propuesta para el análisis regional de la pobreza en México

## *A Proposal for a The Regional Analysis of Poverty in Mexico*

Marco Antonio Pérez Méndez\*

En este artículo se realiza una propuesta de regionalización homogénea para la Tasa de Pobreza por entidad federativa que permita potenciar el análisis regional de la pobreza y cómo esta se explica, en términos regionales, por el crecimiento y la desigualdad. Se estudian los diferentes escenarios sugeridos con anterioridad y se emplea el algoritmo *Max-P* para identificar el óptimo entre pobreza y desigualdad. Además, se analiza la pobreza acompañada del crecimiento y la desigualdad del ingreso desde la perspectiva regional para identificar las sendas regionales diferenciadas de la relación triangular descrita.

**Palabras clave:** pobreza; algoritmo; crecimiento regional.  
JEL: I32, C65, R11

In this paper we propose a homogeneous regionalization of the Poverty Rate by state to enhance the regional analysis of poverty and how it is explained, in regional terms, by growth and inequality. The different scenarios suggested above are studied and the *Max-P* algorithm is used to identify the optimum between poverty and inequality. In addition, poverty accompanied by growth and income inequality are analyzed from a regional perspective to identify the differentiated regional paths of the triangular relationship described above.

**Key words:** poverty; algorithm; regional growth.

Recibido: 22 de marzo de 2021.

Aceptado: 25 de mayo de 2021.

\* Profesor-investigador del Departamento de Economía de la Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, marcoa.perez@economistas.com

## 1. Introducción

Hernández Laos (2009) apuntaba que, a partir del 2000 y hasta el 2006, el crecimiento económico en México, si bien había sido incipiente, era de carácter *pro-pobre*, principalmente, por el acompañamiento de efectos redistributivos derivados, entre otros aspectos, por el aumento de perceptores de ingreso por hogar, los efectos del bono demográfico, el incremento de remesas y transferencias públicas focalizadas y, en general, la transformación del mercado laboral. Sin embargo, sus predicciones sobre el primer sexenio del milenio relacionadas con los efectos redistributivos y su posible creación de un proceso de causación circular acumulativa por medio del cual la disminución de la desigualdad favoreciera el crecimiento y este, a su vez, al abatimiento de la pobreza, no se vieron cristalizadas. El factor decisivo en el impedimento de dichas predicciones fue, sin duda, el efecto de la crisis internacional del 2008 y sus repercusiones en la dinámica del crecimiento, los procesos distributivos y, por ende, la Tasa de Pobreza (TP).

Los efectos que dejó la crisis económica internacional han sido esbozados, desde perspectivas distintas, por Campos-Vázquez y Monroy-Gómez-Franco (2016), así como por Hernández Laos y Benítez Lino (2014), quienes, por separado, han mostrado el vínculo entre la evolución de la pobreza y los vaivenes del ciclo económico. En específico, Hernández y Benítez (2014) han mostrado el vínculo entre la TP y el ciclo económico; además, muestran qué periodos de contracción económica, caracterizados por la crisis internacional del 2008, afectan de manera directa el comportamiento de la TP, principalmente por los efectos sobre el mercado laboral.

Este acontecimiento se muestra en la gráfica 1, donde se aprecia con claridad que, durante el periodo precrisis, la TP mostró una reducción significativa, tal como apuntaba Hernández Laos (2009), sin embargo, en el momento de crisis, dicha tendencia se revierte generando incrementos considerables en las tasas de pobreza, tanto total como extrema. A diferencia del evento esperado, el lapso postcri-



<a href="https://www.freepik.es/fotos/arbol">Foto de Árbol creado por lachetas - www.freepik.es</a> / lachetas / Freepik

sis muestra continuidad en la tendencia alcista de la TP, fenómeno que requiere profundización en su explicación pues, en la medida en la que se recupera la economía, y a la luz de los postulados de Hernández y Benítez (2014) sobre el acompañamiento de la TP y el ciclo económico, se esperaría que la recuperación de la economía a partir del 2010 se viera acompañada de una reducción en la TP. Sin embargo, ha sucedido lo contrario, su tendencia alcista la ha ubicado en niveles similares al 2002, generando una década perdida en términos de reducción de la pobreza y distribución del ingreso.

A la luz de este comportamiento se proponen, como objetivos de investigación, analizar las diferencias regionales entre las diferentes tasas de pobreza y sugerir un escenario de regionalización que permita evaluar de manera agregada y regional las variaciones de corto plazo de las TP, la desigualdad y el crecimiento regional. Persiguiendo tales objetivos, se propone en la sección 2 el uso de instrumentos de análisis distributivo para corroborar las disparidades y los contrastes del comportamiento nacional en el periodo de estudio y profundizar en la óptica de la pobreza; en la 3 se aborda el fenómeno descrito en el apartado previo, pero desde la perspectiva de las diferencias regionales resaltando la heterogeneidad y diversificación económica de México; en la 4 se muestra un recorrido por los distintos escenarios de regionalización mexicana

nos y se identifica al algoritmo *Max-P* como el método idóneo para la regionalización de la pobreza; en la 5 se presenta el estudio, desde la perspectiva regional, de las diferencias de la pobreza, el crecimiento y la desigualdad.

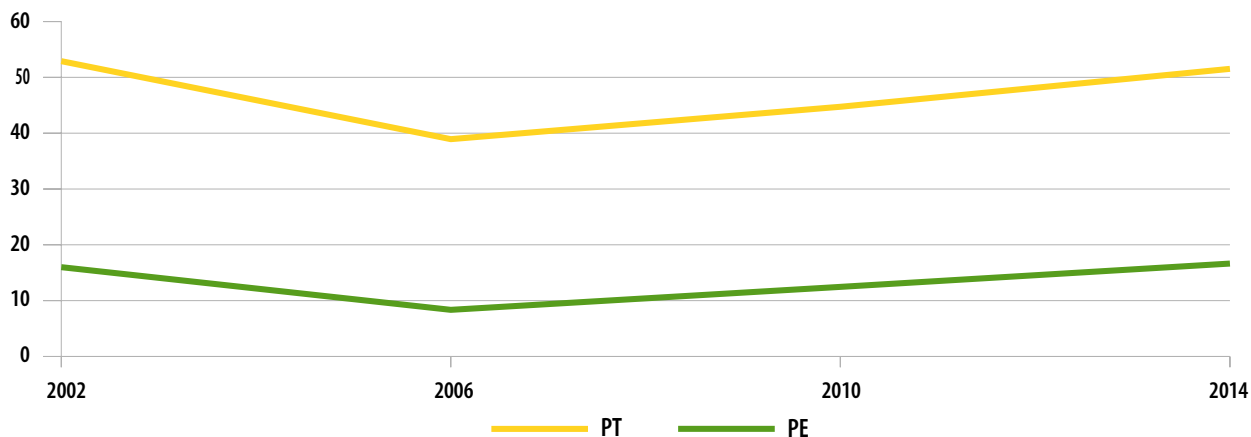
## 2. Instrumentos para el análisis de la evolución de la pobreza

Se plantea si el comportamiento de la TP nacional se reproduce dentro de las regiones económicas de México y si la heterogeneidad económica del país genera variaciones diferenciadas en la TP entre las regiones económicas. Se postula como hipótesis principal que las diferencias en las TP en las regiones de México se explican por los distintos niveles de crecimiento económico regional y por los canales de distribución del ingreso debido a la heterogeneidad económica reflejada tanto en las distintas estructuras productivas y sectoriales como en los patrones de distribución del ingreso de los hogares.

Una mirada inicial sobre la evolución de la TP se puede observar de manera gráfica por medio de las curvas de pobreza (*Poverty Gap Curves*) planteadas por Jenkins y Lambert (1997), las cuales brindan un resumen gráfico de la incidencia, intensidad y desigualdad de la pobreza. La pobreza

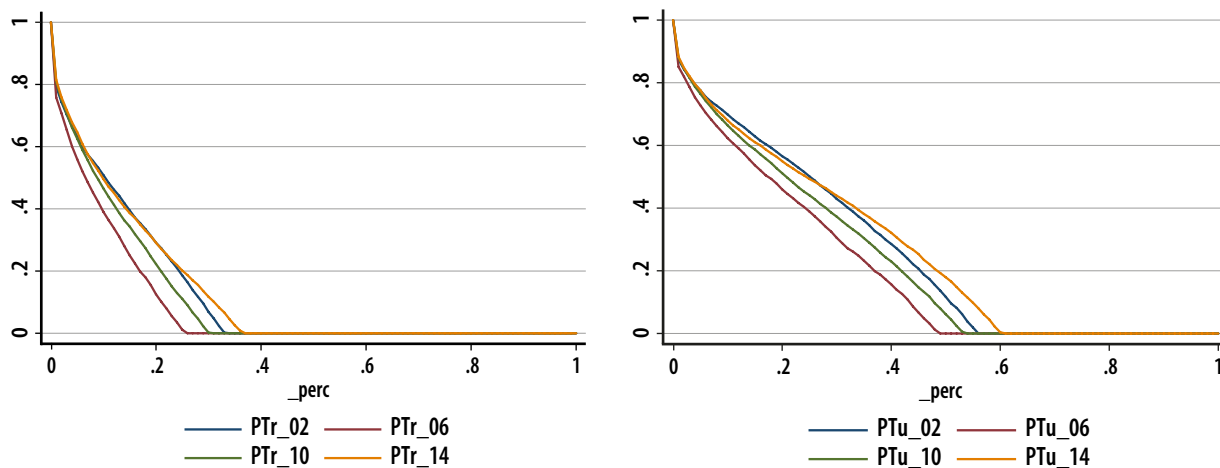
Gráfica 1

### Evolución de la Tasa de Pobreza en México, 2002-2014



Fuente: elaboración propia con base en la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH), ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014, levantada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

### Curvas de pobreza en México, 2002-2014

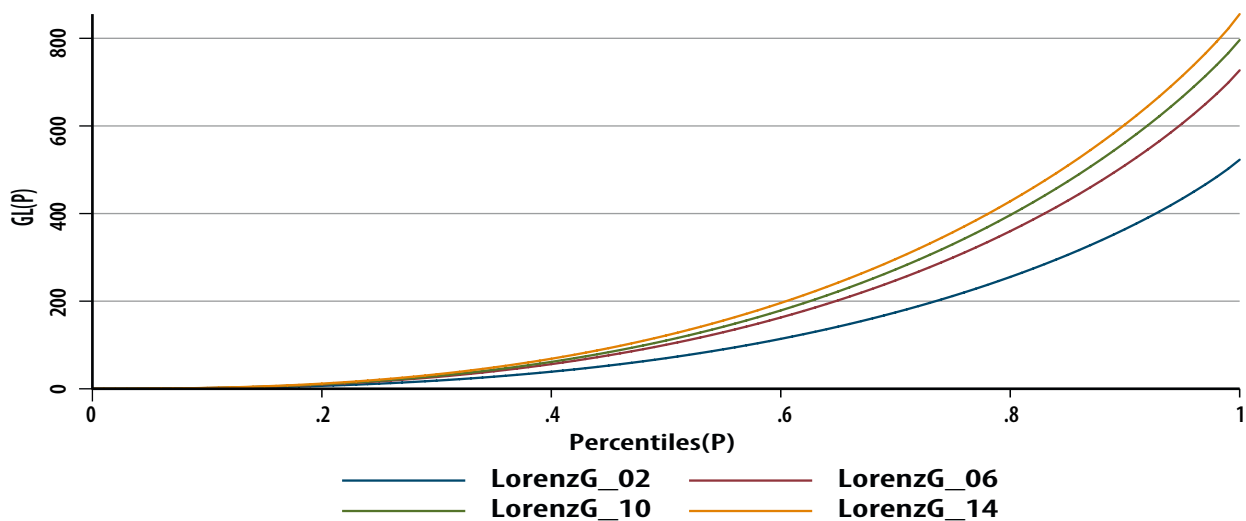


Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

total urbana se distribuye hasta el decil 6, mientras que la total rural, hasta el 4. Las curvas permiten un análisis interesante pues, en el caso de la pobreza total urbana, las del 2002 y 2014 (ver gráficas 2) se cruzan alrededor del decil 3, lo cual sugiere que la pobreza disminuyó en la parte baja de la distribución y aumentó en los deciles 4 y 5. Al analizar el comportamiento de la desigualdad, medido por el Coeficiente de Gini y sus curvas de Lorenz subyacentes, no se aprecia una reducción clara de esta, o bien, un incremento de ella en el periodo de crisis.

Para identificar con mayor precisión el grado de desigualdad y su evolución en los años mencionados, se recurre a otro conjunto de instrumentos de análisis distributivo. Dado que las curvas de Lorenz se intersecan y los coeficientes de Gini muestran valores similares, se realiza la construcción de las curvas de Lorenz generalizadas, las cuales se aprecian en la gráfica 3, donde se observa cómo la desigualdad ha disminuido, a nivel nacional, durante los años de estudio, pues la correspondiente al 2014 domina a las anteriores.

### Curvas de Lorenz generalizadas en México, 2002-2014



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

Se muestra la distribución del ingreso para los años seleccionados; se aprecia que la distribución ha cambiado significativamente. En las gráficas 4 se observa que la distribución se ha vuelto más mesocúrtica, lo cual sugiere que la cantidad de población con ingresos muy bajos ha disminuido y un porcentaje mayor de los habitantes se encuentra alrededor del ingreso promedio. El área a partir de la intersección entre la función del 2014 y 2002 sugiere un incremento considerable de la clase media. Presenta la distribución del logaritmo del ingreso y se ve que esta se ha desplazado a la derecha, lo cual indica que el ingreso promedio ha aumentado. También, se observa que el número de individuos en la parte baja de la distribución ha aumentado, lo que puede indicar un incremento en la cantidad de personas en pobreza, aunque, en comparación con el 2002, el 2014 muestra una disminución. Por otro lado, dado que la distribución del 2014 es más platicúrtica, el número de individuos en pobreza total ha aumentado significativamente; además, esto sugiere que, en la parte baja de la distribución, la pobreza extrema ha disminuido y, como consecuencia, la total ha aumentado. Es por ello que la función de distribución del logaritmo del ingreso para el 2014 es más leptocúrtica.

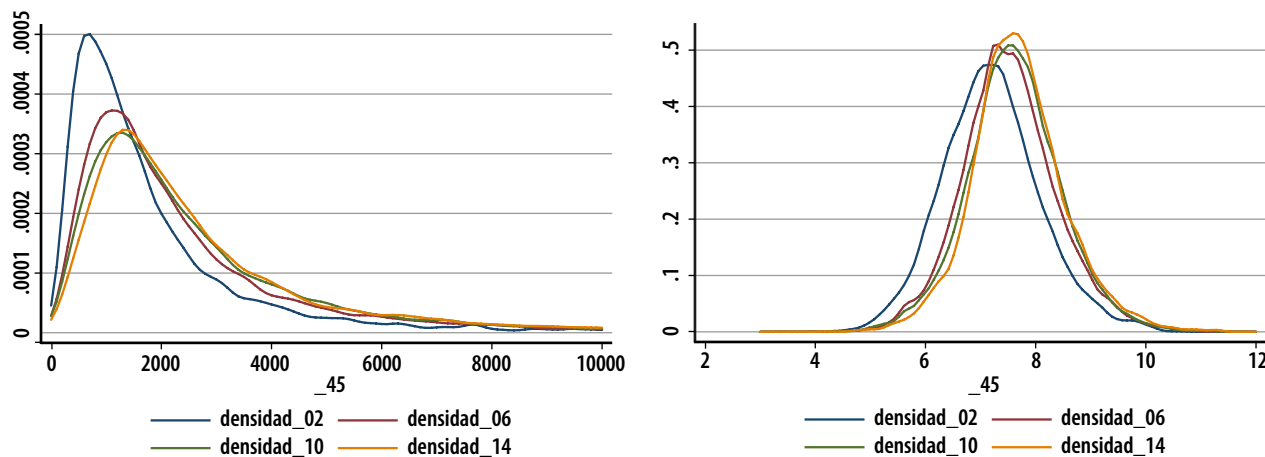
Esto se corresponde con la gráfica 1 y el cuadro 1. Comparando las 4 con la 1, se observa que, para el

2014, la pobreza total urbana alcanza hasta el decil 6 y ocupa gran parte de la distribución y, en correspondencia con el cuadro 1, se aprecia que la TP alcanza 52.52 por ciento. En las gráficas 4 se aprecia que la distribución del logaritmo del ingreso es más leptocúrtica para el 2014 y se ha desplazado hacia la derecha, esto indica que ha existido un desplazamiento del ingreso promedio. Con el análisis previo, se observa que la desigualdad del ingreso ha evolucionado en el periodo de estudio y esta modificación muestra diferenciación en los segmentos de la distribución: han cambiado las partes baja, media y alta. En la primera se ve una disminución de la cantidad de pobres, o bien, una baja importante de la pobreza extrema; en la segunda hay un aumento considerable de la población alrededor del ingreso promedio, observado por el incremento en la curtosis de la distribución; en la última se ve un aumento muy importante en la cantidad de individuos en la parte alta. Por ello, es necesario el uso de un índice de desigualdad que capture estas diferencias.

La variación en las tasas de pobreza ha evolucionado en función de los cambios en la distribución como resultado de la dinámica de la economía nacional. En el periodo precrisis, se observó una Tasa de Crecimiento Media Anual (TCMA) de 10.3 %, mientras que en el de crisis, experimentó una con-

Gráficas 4

### Curvas de distribución del ingreso en México, 2002-2014



Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

Cuadro 1

**Evolución de la distribución del ingreso por deciles en México, 2002-2014**

Decil	2002	2006	2010	2014
1	1.5	1.6	1.6	1.6
2	2.6	2.8	2.9	2.9
3	3.6	3.7	3.9	3.8
4	4.4	4.7	4.9	4.7
5	5.8	5.7	6.0	5.7
6	7.0	7.0	7.3	6.9
7	8.7	8.6	9.0	8.4
8	11.2	11.0	11.5	10.7
9	16.0	15.7	15.9	15.1
10	39.3	39.3	36.9	40.2
<b>Total</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

tracción de 2.4 por ciento. El Producto Interno Bruto (PIB) per cápita tuvo una caída durante la crisis y se recuperó en la postcrisis, aunque no de manera relevante. Este comportamiento explica de forma parcial el incremento de la TP durante la crisis.

Aunque el PIB per cápita aumentó en el periodo postcrisis, este no se vio reflejado en disminuciones en las tasas de pobreza; esto puede ser resultado de una alta concentración en la parte alta de la distribución, pasando de 36.9 a 40.2 %, entre el 2010 y 2014, en el decil más alto. Aunque la concentración en el último decil pudiera explicar en parte el incremento de la TP en la postcrisis, no es una aclaración exhaustiva, pues gran parte de la evolución de la Tasa de Pobreza descansa, como apuntaban algunos autores, sobre las características del mercado laboral, en específico, sobre la evolución de la economía informal, el número de perceptores de ingreso por hogar, las variaciones en las fuentes de ingreso, el tipo de ocupación y de instrucción de la población de bajos ingresos, así como el sector de actividad en el que participan y la duración de la jornada de trabajo, ya que estas condiciones tienen implicaciones distributivas y condicionan la dinámica económica lo que, a su vez, genera impactos sobre las tasas de pobreza.

### 3. Diferencias regionales

Nos preguntamos si existen entre los factores explicativos del fenómeno apuntado líneas arriba. Las que hay en la TP, en el crecimiento económico y la distribución del ingreso se han puesto de manifiesto en diversos estudios. Hernández Laos (1977) explicó las diferencias regionales en la estructura manufacturera y su eficiencia durante un periodo de casi 100 años. Por otro lado, mostró cómo las tendencias de largo plazo entre estas han seguido un patrón de distanciamiento, no solo en el ámbito económico, sino también en el social y cultural. El enfoque dominante, dentro de la teoría económica, ha profundizado el estudio de las diferencias regionales relacionadas, principalmente, con la concepción de la convergencia y la disminución de dichas disparidades. Sin embargo, algunos estudios aplicados al caso de México (Gutiérrez Flores, 2008; Sastré Gutiérrez y Rey, 2008) han demostrado cómo, salvo en algunos periodos particulares, las diferencias regionales se han acrecentado.

Las diferencias regionales mexicanas han sido ampliamente estudiadas, aunque se reconoce que, en gran medida, la disparidad económica se aprecia con mayor claridad a nivel de entidades fe-

Cuadro 2

### Estructura sectorial de las aportaciones estatales al PIB nacional, 2002-2014 (precios constantes del 2002)

Estado	2002			2014		
	Primario	Secundario	Terciario	Primario	Secundario	Terciario
Aguascalientes	3.7	33.2	63.8	4.1	48.0	46.4
Baja California	1.5	25.9	73.2	3.2	35.6	59.1
Baja California Sur	5.1	17.5	77.8	3.8	23.2	71.4
Campeche	2.2	63.2	34.9	0.6	85.4	13.8
Chiapas	8.5	23.5	68.6	6.9	26.4	65.6
Chihuahua	4.4	26.8	69.5	7.0	35.7	54.7
Coahuila de Zaragoza	3.6	41.1	55.9	2.7	52.1	44.0
Colima	5.8	25.4	69.2	4.5	26.6	67.1
CDMX	0.1	20.5	83.4	0.0	11.4	83.4
Durango	12.8	26.4	61.3	10.1	34.8	53.8
Guanajuato	5.0	33.6	61.9	3.5	41.9	52.2
Guerrero	6.1	15.6	78.7	5.1	22.7	70.5
Hidalgo	6.0	34.2	60.3	3.7	42.0	53.3
Jalisco	6.3	25.4	68.9	6.4	30.4	61.2
México	1.6	33.7	65.3	1.3	32.5	64.8
Michoacán de Ocampo	11.5	21.3	68.0	11.0	23.2	64.1
Morelos	7.7	26.3	66.3	2.7	31.5	63.5
Nayarit	13.6	15.1	71.9	7.2	21.0	70.1
Nuevo León	1.5	28.0	71.8	0.6	38.4	58.8
Oaxaca	10.1	21.7	68.4	5.8	33.6	59.5
Puebla	4.2	29.6	66.8	4.4	32.9	60.4
Querétaro	3.7	35.2	61.5	2.4	43.9	51.5
Quintana Roo	0.8	5.7	94.1	0.7	13.5	84.5
San Luis Potosí	6.5	31.9	62.2	3.8	42.6	52.1
Sinaloa	13.5	13.6	74.6	10.6	22.2	65.6
Sonora	8.0	25.1	68.5	6.5	44.4	47.5
Tabasco	5.4	28.4	67.2	1.4	66.6	31.4
Tamaulipas	2.8	29.1	68.5	3.2	38.5	56.6
Tlaxcala	3.5	34.4	62.5	3.6	33.5	61.5
Veracruz de Ignacio de la Llave	7.7	27.3	65.5	4.8	36.7	57.2
Yucatán	3.8	23.9	73.1	3.8	32.3	61.6
Zacatecas	15.9	19.1	65.5	7.5	45.4	45.8

Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México del INEGI.

derivadas. Por otro lado, se deja de manifiesto que existe una gran tendencia a agrupar en regiones y bajo criterios y escenarios de regionalización distintos a ciertos estados que guardan entre sí algún grado de similitud. Autores como Hernández Laos (1977, 1984); Hernández Laos y Benítez Lino (2014), Esquivel (1999, 2000), Chiquiar (2005), Hanson y

Harrison (1999), Gutiérrez Flores (2008), Sastré-Gutiérrez y Rey (2008) y Rey y Sastré-Gutiérrez (2010) han enfatizado la importancia de agrupar en conjuntos específicos a las entidades federativas con el objetivo de clarificar el análisis y generar una correspondencia con las condiciones socioeconómicas y productivas de la sociedad.

Las diferencias regionales, cuando son analizadas desde la perspectiva de las entidades federativas, cobran una relevancia particular. El estudio del crecimiento económico, la distribución del ingreso y la pobreza expresa la heterogeneidad regional de México; en trabajos anteriores, Pérez Méndez (2008, 2010, 2012) ha enfatizado su importancia y se han estudiado, con detenimiento, las diferencias regionales del desarrollo socioeconómico de México, además de la importancia de la incorporación explícita de las dimensiones espacial y regional en la concepción de los problemas relacionados con el desarrollo económico.

Las disparidades regionales del país se aprecian en una gran cantidad de indicadores de toda índole; tal como argumenta Bassols (1964) y Bassols *et al.* (1992), estas se encuentran desde los aspectos meramente geográficos, hasta los culturales y socioeconómicos. La importancia de la heterogeneidad económica de México sobre las variaciones de la TP permite profundizar el estudio, no solo de la pobreza en el ámbito regional, sino también de sus determinantes: el crecimiento y la distribución del ingreso regionales. La heterogeneidad económica se puso de manifiesto en los trabajos de Hernández Laos (1977, 1984), en los que se realiza una profunda investigación sobre las diferencias regionales de México enfocadas, primero, al estudio de la estructura manufacturera y, después, al de la distribución del ingreso y la pobreza.

La heterogeneidad económica del país se aprecia en diversos indicadores, tales como la diversificación de la producción, la estructura sectorial, la dinámica poblacional, el PIB per cápita y la densidad poblacional. En el cuadro 2 se observa la estructura sectorial de las aportaciones sectoriales al PIB nacional. La participación estatal oscila entre 0.5 % de Tlaxcala y 23.2 % del Distrito Federal (hoy Ciudad de México) para el 2002. Para el 2014, la del Distrito Federal disminuyó a 16.5 %; en el mismo periodo, el estado que tuvo un incremento mayor es Campeche, que pasó de 1.3 a 4.2 por ciento. Las entidades con mayor aportación sumaban casi 50 % del PIB nacional; el Distrito Federal, el estado de México, Nuevo León y Jalisco se configuraban

como los polos de mayor producción en la República para el 2002, sin embargo, la crisis del 2008 ha ocasionado que la producción se desconcentre de los polos tradicionales y busque mejores rendimientos espaciales, lo cual ha ocasionado que estados como Campeche, Guanajuato, Querétaro y Tabasco hayan incrementado su participación porcentual en la producción nacional.

Al analizar la estructura sectorial y su evolución, se encuentra que las entidades con mayor variación en la participación porcentual han sufrido modificaciones sectoriales importantes. Querétaro pasó a ser, en el 2002, un estado orientado preponderantemente hacia el sector terciario con 61.5 %; para el 2014, se encontró más balanceado con 50 % en este y 43.9 % en el secundario. Esa misma diversificación se observó en diversos estados ocasionando que los polos tradicionales, vinculados con las grandes metrópolis nacionales, disminuyeran su participación productiva. En el cuadro 2 se aprecia que aquellos que presentaron mayor diversificación son Coahuila de Zaragoza, Oaxaca, Querétaro, San Luis Potosí, Sinaloa y Tamaulipas.

La diversificación económica observada en los indicadores anteriores se explica, en parte, porque los capitales físico, humano y financiero buscan mejores rendimientos y, en ese proceso, explota la movilidad interna en busca de economías de escala, de aglomeración y *spillovers*; al respecto, la dinámica poblacional muestra la relación entre la producción y la diversificación sectorial, por ello, los estados con mayores tasas de crecimiento poblacional se corresponden con aquellos en los que ha aumentado tanto la participación productiva como la diversificación sectorial. Por el contrario, las entidades históricamente más pobres son las que menos aportan al PIB nacional, se encuentran muy orientadas al sector terciario y muestran una menor dinámica poblacional.

Los cálculos de pobreza regional se realizan con base en las sugerencias del Comité Técnico (2002), y en la actualización de las canastas. Derivado de sus recomendaciones, en la construcción del ingreso corriente total se obtuvo uno comparable desde



1992, a diferencia de la metodología del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), la cual únicamente es compatible para los años 2010 al 2014 y 2016 al 2018 solo con el Modelo Estadístico para la Continuidad (MEC) del Módulo de Condiciones Socioeconómicas (MCS) de la ENIGH.

Una de las recomendaciones principales del Comité fue construir canastas que reflejaran la actualidad de la dinámica de consumo de la población, ya que este utilizó las del INEGI-CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). Como resultado de ello se construyeron las canastas alimentaria y no alimentaria en el 2003, las cuales

Cuadro 3

### Evolución de la incidencia de la pobreza total por entidad federativa

Tasas 2002-2014

Entidad	2002	2006	2010	2014
Chiapas	79.65	62.11	75.50	81.77
Yucatán	77.79	43.27	43.53	43.54
Guerrero	72.60	58.19	62.61	65.26
Oaxaca	72.22	64.31	56.55	68.65
Veracruz de Ignacio de la Llave	70.55	43.68	54.17	59.64
San Luis Potosí	70.31	40.70	47.70	56.40
Tabasco	69.77	40.31	47.31	45.68
Tlaxcala	66.33	27.80	39.79	56.34
Puebla	64.62	37.75	59.41	60.48
Hidalgo	64.62	57.93	54.74	53.56
Campeche	59.20	40.78	39.47	49.92
Guanajuato	57.73	47.73	49.95	57.91
Durango	55.04	49.79	47.44	49.25
Sinaloa	54.70	39.09	32.04	38.21
Morelos	54.61	36.57	38.22	48.48
Aguascalientes	53.42	31.86	36.09	48.60
México	52.16	39.54	44.33	57.88
Coahuila de Zaragoza	51.68	38.94	42.53	51.50
Zacatecas	50.58	46.38	55.24	57.76
Michoacán de Ocampo	50.50	37.61	50.94	62.10
Nayarit	48.94	19.85	36.96	41.74
Sonora	46.29	24.74	36.23	39.91
Colima	44.48	25.49	26.54	41.74
Jalisco	43.00	39.32	34.35	40.26
Quintana Roo	36.39	29.74	27.37	42.05
Chihuahua	36.31	32.73	48.59	45.99
Querétaro	36.27	22.33	28.90	33.72
Tamaulipas	33.76	38.22	48.24	47.93
CDMX	32.28	24.30	29.61	37.67
Nuevo León	31.57	17.56	19.49	29.36
Baja California Sur	21.33	11.28	23.50	31.89
Baja California	20.58	21.98	33.91	32.99
<b>Nacional</b>	<b>52.91</b>	<b>38.93</b>	<b>44.73</b>	<b>51.52</b>

Fuente: elaboración propia con base en ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

emplea el CONEVAL para el cálculo de pobreza multidimensional (líneas de bienestar). Se empleó la metodología del Comité para la construcción del ingreso corriente total por miembro de hogar para los años 2002, 2006, 2010 y 2014 y se utilizaron las canastas de Hernández Laos *et al.* (2004) y Cantú *et al.* (2004) para los cálculos de pobreza.

Con base en tal ingreso y la definición de las líneas de bienestar para los mismos años se obtuvo el Índice de Recuento de la Pobreza Total, y con ello y la población estatal se calculó la TP por estado (ver cuadro 3).

Con el mismo ingreso corriente se obtuvieron indicadores de desigualdad para cada entidad federativa. Se calculó la Familia de Índices Generalizados de Entropía (FIGE) y el Coeficiente de Gini por estado. El uso de la FIGE recae en los argumentos de Jenkins (1991, p. 26), Sen (1992, p. 102), Cowell (2011, p. 52) y Duclos y Araar (2007, p. 67), quienes justifican su empleo basado en la sensibilidad del indicador a diferentes segmentos de la distribución. Desafortunadamente, el Coeficiente de Gini no es idóneo para el análisis regional, ya que los estados muestran coeficientes similares. Esto se debe, principalmente, a que las áreas entre la recta de equidistribución y la Curva de Lorenz asociadas con cada Coeficiente tienden a ser iguales; como resultado de ello, las curvas de Lorenz se intersecan, por lo que tanto las curvas como este presentan resultados ambiguos:

$$GE(\theta) = \frac{1}{\theta(\theta-1)} \left( \sum_{i=0}^N \left[ \left( \frac{Y}{\mu} \right)^\theta - 1 \right] \right) \text{ si } \theta \notin \{0,1\}$$

$$GE(\theta) = \sum_{i=0}^N \ln \left( \frac{\mu}{Y} \right) \text{ si } \theta = 0$$

$$GE(\theta) = \sum_{i=0}^N \left( \frac{Y}{\mu} - \ln \left( \frac{Y}{\mu} \right) \right) \text{ si } \theta = 1$$

Para identificar el efecto sobre la pobreza, la selección del indicador idóneo debe responder a la sensibilidad de la parte baja de la distribución, por ello, los indicadores de desigualdad empleados se-

rán  $GE(-1)$  y  $GE(0)$ , aunque se construye el Índice de Theil por ser de uso común.

#### 4. Escenarios de regionalización en México

A pesar de la gran utilidad del análisis de las entidades federativas, es común, en la bibliografía especializada, el uso de estos. Este marco de referencia se emplea, comúnmente, con el objetivo de agrupar en unidades espaciales específicas a estados con cierto grado de similitud. Se debe considerar que el escenario de regionalización debe satisfacer una premisa fundamental, las regiones tienen que ser homogéneas para la variable de interés, en este caso, la Tasa de Pobreza. De acuerdo con Macías y Torres (2011), en México han existido escenarios de regionalización desde la Colonia, comenzando con el trabajo de Von Humbolt publicado en 1811, el cual se caracteriza por incluir las características socioeconómicas dentro del marco regional. El segundo impulso se encuentra en el Porfiriato, derivado del interés por el conocimiento de las regiones y la manera en la que este estimula la productividad y el progreso. Después de la Revolución, la primera regionalización formalmente reconocida se debe a Manuel Mesa Andraca, quien realizó, entre 1930 y 1936, estudios sobre las regiones agrícolas y económicas de México.

En 1959, Fernando Zamora Millán publicó *Diagnóstico económico regional*, en el que se sugiere una regionalización elaborada con instrumentos estadísticos y sectoriales aplicados al modelo de Lösch. En 1964 se dio a conocer *La división económica regional de México* por Bassols, quien es considerado como el geógrafo económico más relevante de la segunda mitad del siglo XX; su propuesta se fundamenta en la delimitación de áreas orientada al ordenamiento del espacio y la planificación regional. En 1973, Carrillo Arronte diseñó otra basada en indicadores socioeconómicos, demográficos, de desarrollo económico y de relación intrarregional; sus regiones se definen como de proplanificación orientadas, principalmente, a la implementación de políticas económicas.

Las regionalizaciones contemporáneas se dividen en dos grandes grupos: por un lado, se encuentran los escenarios empleados por investigadores y científicos y, por otro, las definiciones de las dependencias de gobierno.

En el primero está la de Esquivel (1999), quien construye un escenario a partir de las condiciones geográficas y su vínculo con la estructura productiva; este enfoque se basa, primordialmente, en las bases de la geografía económica. Desde la perspectiva de la nueva geografía económica, se encuentra la de Hansson (1994), la cual se sustenta en la existencia de economías de aglomeración y patrones de crecimiento del empleo manufacturero. Hernández Laos (1984) modificó la de Carrillo Arronte incorporando en la región capital al estado de México, considerando los fuertes vínculos que presentan estas dos entidades. Chiquiar (2004) realizó una con fundamento en los diferenciales salariales entre regiones.

Por el lado de las dependencias de gobierno está la regionalización del Consejo Nacional de Población (CONAPO, 1991), basada en la articulación de núcleos urbanos. El escenario de la Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL, 2004) se construye con base en indicadores de jerarquía urbana y fuerza de articulación social. Por último, se tiene la del INEGI, la cual se sustenta en indicadores de bienestar construidos con base en el XII Censo General de Población y Vivienda 2000.

Recientemente, Rey y Sastré (2008 y 2010) han demostrado cómo las disparidades evaluadas en distintos escenarios acrecientan la desigualdad interregional, por lo que, en términos inferenciales, las regionalizaciones planteadas no muestran estabilidad a lo largo de diversos años. Esto se alcanza por medio de un estudio de desigualdad regional, enfatizando las diferencias entre cada uno de los criterios.

El objetivo de aquellos estudios radica en demostrar cómo las distintas regionalizaciones son ineficientes en términos inferenciales y de análisis espacial aplicado, ya que la homogeneidad dentro

de las regiones no se maximiza, por lo tanto, la heterogeneidad regional, tampoco.

Rey y Sastré (2010) demuestran cómo, en un escenario espacio-temporal, las regionalizaciones planteadas con anterioridad no muestran estabilidad inferencial en términos espaciales, pues cometen el error de la falacia ecológica. Asimismo, demuestran cómo, por medio del algoritmo *Max-p*, se construye un escenario de regionalización eficiente que maximiza la homogeneidad intrarregional y la heterogeneidad interregional; al mismo tiempo, el escenario resultante cumple con las propiedades inferenciales en términos espaciales, ya que permite detectar la desigualdad interregional significativa entre 1940 y el 2000. Con ello, logran construir una regionalización homogénea para la desigualdad del ingreso per cápita espacialmente estable en el periodo de estudio.

Con base en los hallazgos encontrados por Rey y Sastré (2010), se plantea la construcción de un escenario de regionalización homogéneo para los índices de Recuento de la Pobreza en México y el de Entropía Generalizada (desigualdad) para los años 2002 al 2014. Esta se basa, al igual que en el trabajo de estos autores, en el algoritmo *Max-p* y el problema de las *p*-regiones (Duque *et al.* 2011, Duque *et al.* 2012).

### **El algoritmo *Max-P***

Los escenarios de regionalización se caracterizan por una clasificación sobre las condiciones internas de cada región. Richardson (1977) define dicha clasificación en regiones homogéneas, funcionales y programáticas, y la selección de alguno de los tres criterios radica en los objetivos de la investigación. Sin embargo, la elección de alguno de estos induce subjetividad en el estudio, ya que el criterio de regionalización elegido se encuentra en relación directa con los objetivos del investigador, lo que le imprime un alto grado de subjetividad.

Las regiones adquiridas por medio del algoritmo *Max-p* se liberan de la subjetividad por el simple

hecho de que maximiza una función de disparidad o disimilitud, lo cual garantiza que el escenario resultante cuente con regiones que maximizan tanto la homogeneidad intrarregional como la heterogeneidad interregional. *Max-p* tiene su raíz en el problema de las  $p$ -regiones (Duque *et al.*, 2009, p. 104), el cual "... involucra la agregación de un conjunto finito de  $n$  pequeñas áreas en un conjunto de  $p$ -regiones, donde cada región está geográficamente conectada, mientras se optimiza una función objetivo predefinida..."

De acuerdo con Duque *et al.* (2009, p. 105), el modelo de las  $p$ -regiones busca optimizar una función objetivo que sea una medida de homogeneidad intrarregional general y de heterogeneidad interregional. Así, esta última se calcula por medio de un índice de disimilitud:

$$P(H) = \sum_{k=1}^p H(C_k) \quad \forall k \in n \quad \text{con}$$

$$H(C_k) = \sum_{i,j \in C_k} d_{ij} \quad \text{y}$$

$$d_{ij} = \sqrt{(y_i - y_j)^2} \quad \forall i \neq j$$

donde  $H(C_k)$  es la medida de heterogeneidad de la región  $k$ , la cual se calcula por medio de la suma de  $d_{ij}$  o el indicador de disimilitud de la variable  $y$  entre las áreas  $i$  y  $j$ . Así, la heterogeneidad de las  $p$ -regiones se define como la suma de la de cada una de las áreas que la conforman, de manera tal que "... el problema de las  $p$ -regiones agrega  $n$  áreas en  $p$ -regiones espacialmente contiguas, mientras se minimiza el valor de  $P(H)$ ..." (Duque *et al.*, 2009, p. 106).

Por lo tanto, se minimiza:

$$P(H) = \sum_{k=1}^p \sum_{i,j \in C_k} \sqrt{(y_i - y_j)^2}$$

El problema de las  $p$ -regiones es la base del algoritmo *Max-p*, el cual persigue el objetivo de agregar  $n$  áreas en un número máximo y desconocido de  $p$ -regiones, mientras se asegura que cada región satisfice un umbral mínimo predefinido por

un atributo espacialmente extensivo en el que el número de regiones  $p$  se modela como un parámetro endógeno (Duque *et al.*, 2011). De acuerdo con Duque *et al.* (2012, p. 403), la formulación del algoritmo *Max-p* es la siguiente:

Parámetros:

$i$  = conjunto de áreas,  $i = 1, \dots, n$ .

$k$  = índice de regiones potenciales,  $k = 1, \dots, n$ .

$c$  = índice de contigüidad,  $c = 0, \dots, q$  con  $q = n-1$ .

$w_{ij}$  = matriz de contigüidad.

$N_i$  = conjunto de áreas adyacentes al área  $i$ .

$d_{ij}$  = relación de disimilitud entre las áreas  $i$  y  $j$ .

$li$  = valor del atributo espacialmente extensivo.

umbral = valor mínimo del atributo  $li$ .

Con dichos parámetros, *Max-p* minimiza la función de heterogeneidad regional sujeta a un conjunto de siete restricciones espaciales. Con base en el algoritmo, se hizo un conjunto de escenarios de regionalización que permitieran seleccionar, de entre ellos, al más eficiente; considerando tres variables relevantes altamente vinculadas, se llevó a cabo un proceso de permutaciones entre los tres elementos (pobreza, distribución y crecimiento) para construirlo.

Las variables utilizadas fueron el Índice de Recuento de la Pobreza Total por entidad federativa, el Índice de Theil y el ingreso per cápita para los años 2002, 2006, 2010 y 2014. Se construyó un escenario para cada permutación; así se obtuvieron seis para cada uno de los años seleccionados. Por ejemplo, se obtuvo una regionalización para la desigualdad del ingreso medida por el Índice de Theil con el ingreso per cápita como atributo espacialmente extensivo, para cada año.

Se identificó dentro de los seis escenarios aquel que mantuviera estabilidad espacial en los años seleccionados. El adoptado resultó ser homogéneo para el Índice de Recuento de la Pobreza Total con el Índice de Theil como atributo espacialmente extensivo. Con esto se obtuvo una regionalización homogénea para la pobreza y la desigualdad, y estable, para los años 2002, 2006, 2010 y 2014.

La regionalización adoptada a partir de la aplicación del algoritmo *Max-p* cuenta con cinco regiones homogéneas para la pobreza y la desigualdad: Golfo-Caribe (0), Centro (1), Frontera (2), Sur (3) y Occidente (4). El escenario se aprecia en el mapa de regionalización *Max-P*.

El algoritmo *Max-P* asegura que las regiones son altamente homogéneas para la pobreza y la desigualdad, es decir, se maximizan la homogeneidad intrarregional y la heterogeneidad interregional de manera simultánea para aquellas. Con base en dicho escenario de regionalización, se analiza la estructura económica de las regiones, su dinámica poblacional, la pobreza, la desigualdad y el crecimiento.

## 5. Pobreza, crecimiento y distribución regionales

Para evaluar el dinamismo diferencial que registran las regiones y los sectores en el periodo de estudio y cómo el comportamiento estructural reper-

cute en el crecimiento de las regiones, se recurre a la técnica del análisis de cambio-participación, la cual permite analizar el crecimiento económico por medio de la descomposición de la tasa de crecimiento mediante tres componentes: participación, sectorial y competitivo.

El primer elemento de la suma representa el componente participación; el segundo, el sectorial; y el último, el competitivo. El de participación explica las fuerzas que afectan a la región *j* derivadas de la composición sectorial a escala nacional, es decir, es la proporción del cambio atribuido al crecimiento nacional; el efecto sectorial es el cambio asignado al rendimiento de un sector en específico; el competitivo es la modificación atribuida a las influencias regionales y es el componente principal en el ámbito regional, ya que obedece a las características propias de la región y constituye un resultado de su competitividad a nivel regional:

$$\Delta q_i = q_i \left[ \frac{M^*}{M} - 1 \right] + q_i \left[ \frac{M^*}{M_i} - \frac{M^*}{M} \right] + q_i \left[ \frac{q_i^*}{q_i} - \frac{M_i^*}{M_i} \right]$$

Mapa



**Fuente:** elaboración propia con base en la ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014 por medio del Módulo ClusterPy de QGIS para el algoritmo *Max-P*.

donde:

$q_i$  = PIB regional en el sector  $i$  en el momento inicial.

$q_i^*$  = PIB regional en el sector  $i$  en el momento final.

$M$  = PIB nacional.

$M_i$  = PIB nacional en el sector  $i$  en el momento inicial.

$M_i^*$  = PIB nacional en el sector  $i$  en el momento final.

El análisis cambio-participación se desprende de las gráficas 5, donde el componente participación opera de manera positiva en las regiones Golfo-Caribe, Frontera y Occidente; en contraste, la Sur se ve afectada por la dinámica nacional. Por otro lado, el sectorial (el cual mide el rendimiento de las actividades económicas) opera, en la mayoría de casos, de forma positiva, salvo en los sectores agropecuario, electricidad y servicios en la región Golfo-Caribe; en el de manufactura en la Centro y en la mayoría de los sectores de la Occidente. El competitivo es, en términos regionales, el más importante, ya que refleja la competitividad de la región; se aprecia que la Centro opera en sentido negativo mitigando los efectos del componente participación; por otro lado, en la Sur es el que impulsa el crecimiento sectorial, al igual que en el sector minería en la región Frontera

En la dimensión espacial, el modelo de cambio-participación (ver gráficas 6) es aplicable a nivel de entidades federativas. Así, es posible descomponer la tasa de crecimiento del producto regional entre las participaciones de cada estado; con ello se obtiene una estimación de las aportaciones estatales al crecimiento regional. Lo relevante de dicho análisis es la identificación del componente regional, el cual mide el rendimiento estatal dentro de las regiones. Este opera de manera negativa en la mayoría de las entidades federativas dentro de las regiones y se interpreta como la aportación de estas en la dinámica interestatal y es contradictorio al efecto competitivo, que se identifica con la interregional. Es de resaltar que, en el caso particular de Campeche y Ta-

basco, en la región Golfo-Caribe, los tres componentes operan de manera positiva.

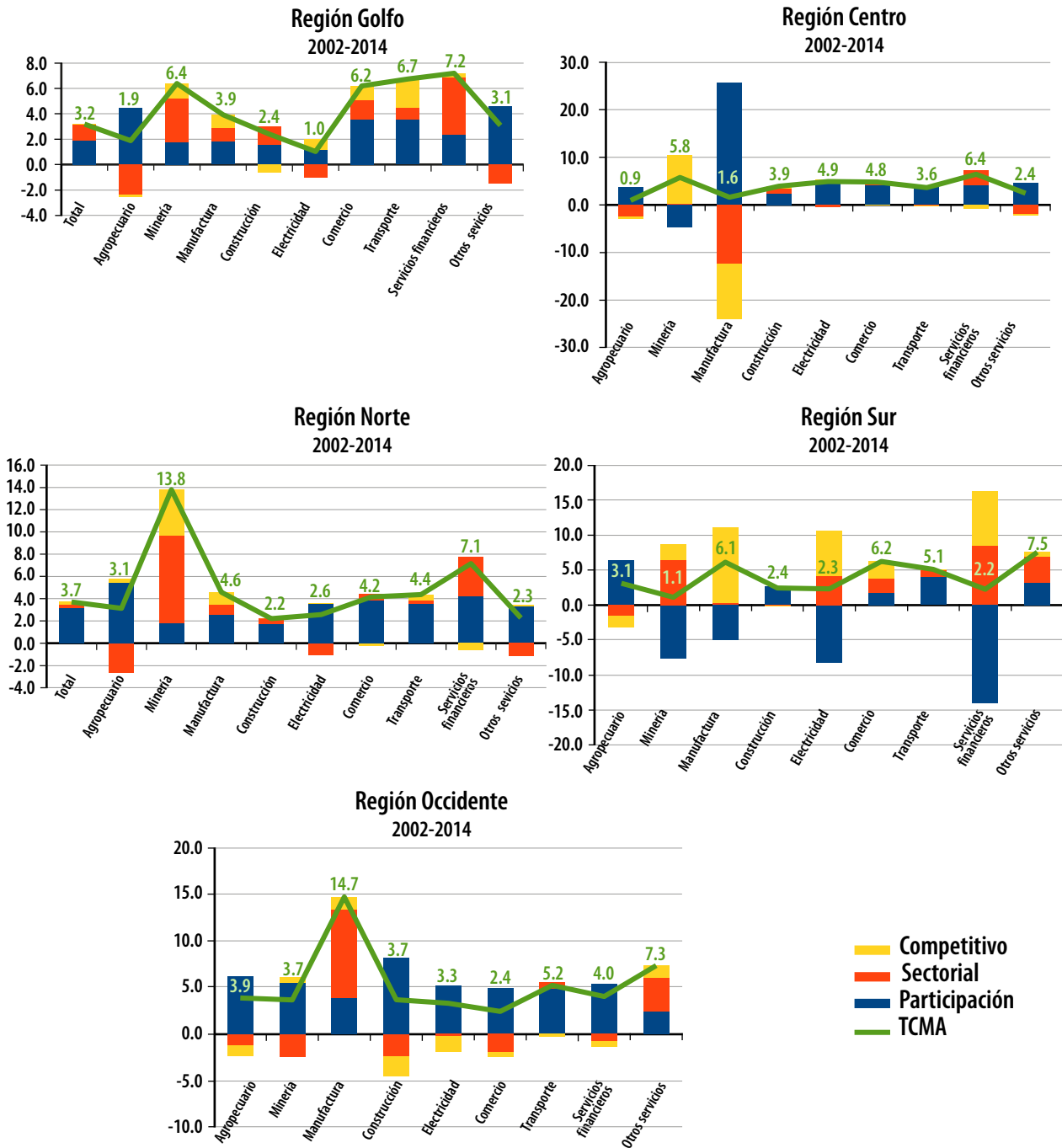
La Familia de Índices Generalizados de Entropía (ver cuadro 4) muestra el mismo comportamiento, aunque con mayor diferenciación, pues cada uno oscila en un intervalo más amplio, pero en las regiones (1) y (2) presenta un repunte en el último año. Es importante notar que el índice  $GE(-1)$  para la (4) obtiene un valor de 3.5 en el 2006, lo cual indica que la desigualdad regional en ese año destacó del nacional; será importante explicar este comportamiento poco común. También, se aprecia que  $GE(0)$  aumenta para las regiones (1), (4) y (2) y disminuye para las (3) y (0), que coinciden como las más pobres. Además, se observa que cuando la desigualdad regional disminuye, también lo hace la pobreza y viceversa, por lo cual se sugiere que la relación entre pobreza y desigualdad regional es positiva.

Con base en el escenario de regionalización, el cual es homogéneo para la pobreza y la desigualdad, se muestra la incidencia de la pobreza de cada una de las regiones para los años seleccionados por medio de las curvas de pobreza (ver gráficas 7). Para el 2002, la TP total oscila entre 35.5 y 71.7 %, mientras que para el 2014, entre 40 y 68.9 por ciento. Se aprecia que la región (3) es la que presenta la TP más alta en todos los años de estudio, mientras que la (2) es la que cuenta con la menor. Las regiones (1) y (2) muestran incrementos en la TP entre el 2002 y 2014. Se presenta un comportamiento homogéneo entre las curvas de pobreza total. La urbana alcanza hasta el decil 8 en la región (3); la (0), alrededor del 6 y 7; mientras que las regiones (1), (2) y (4) se encuentran alrededor de los deciles 3 y 5.

## 6. Conclusiones

Se identificó la metodología idónea para la construcción del ingreso total por miembro de hogar a la del Comité Técnico (2002) como la relevante para la presente investigación. Con base en el ingreso planteado por el Comité y las canastas ali-

### México: análisis cambio-participación sectorial, 2002-2014



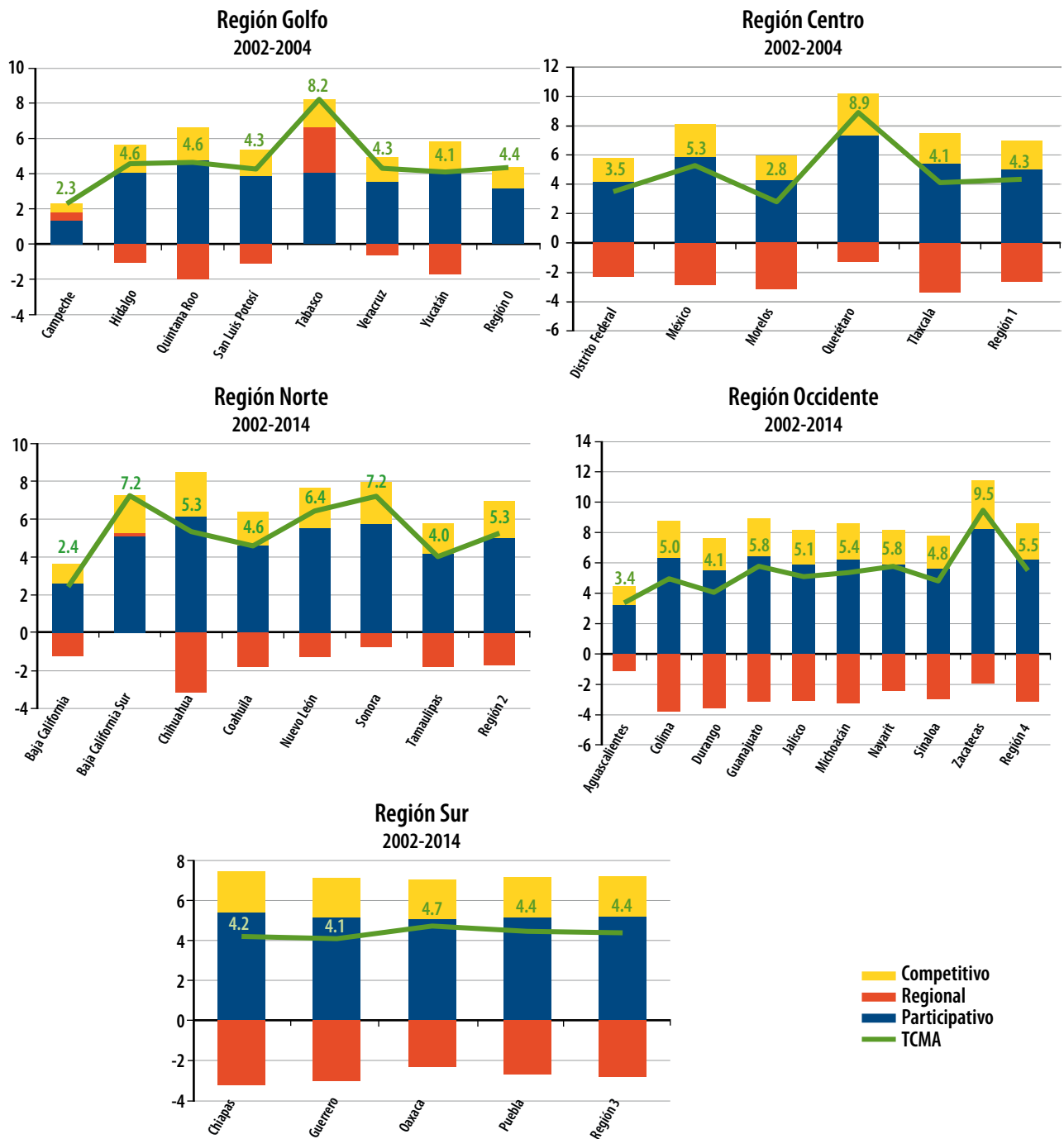
Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México del INEGI.

mentaria y no alimentaria de Hernández Laos *et al.* (2004) y Cantú *et al.* (2004), se obtuvieron las tasas de pobreza, los coeficientes de Gini y la Familia de Índices Generalizados de Entropía por entidad federativa. Se esboza el problema regional de Méxi-

co relacionado con las diferencias en la estructura y la dinámica económica.

Con fundamento en la información obtenida a nivel estatal, y por medio de la metodología de

### México: análisis cambio-participación regional, 2002-2014



Fuente: elaboración propia con base en el Sistema de Cuentas Nacionales de México del INEGI.

Duque *et al.* (2012) y las recomendaciones de Rey y Sastré (2010), se construyó un escenario de regionalización homogéneo para la pobreza y la desigualdad mediante el algoritmo *Max-P*. Con dicho escenario, se realizó un análisis de creci-

miento, distribución y pobreza regional. Además, se construyeron las curvas de pobreza para identificar su intensidad y desigualdad; se aprecia que la pobreza total urbana alcanza hasta el decil 6 en algunas regiones. Por otro lado, se obtuvieron las



Cuadro 4

### Índice Generalizado de Entropía Regional, 2002-2014

Región	2002	2006	2010	2014
3	0.435	0.436	0.413	0.402
0	0.423	0.428	0.383	0.367
1	0.401	0.411	0.390	0.470
4	0.374	0.398	0.331	0.332
2	0.328	0.345	0.341	0.399
Nacional	0.436	0.426	0.396	0.428

Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

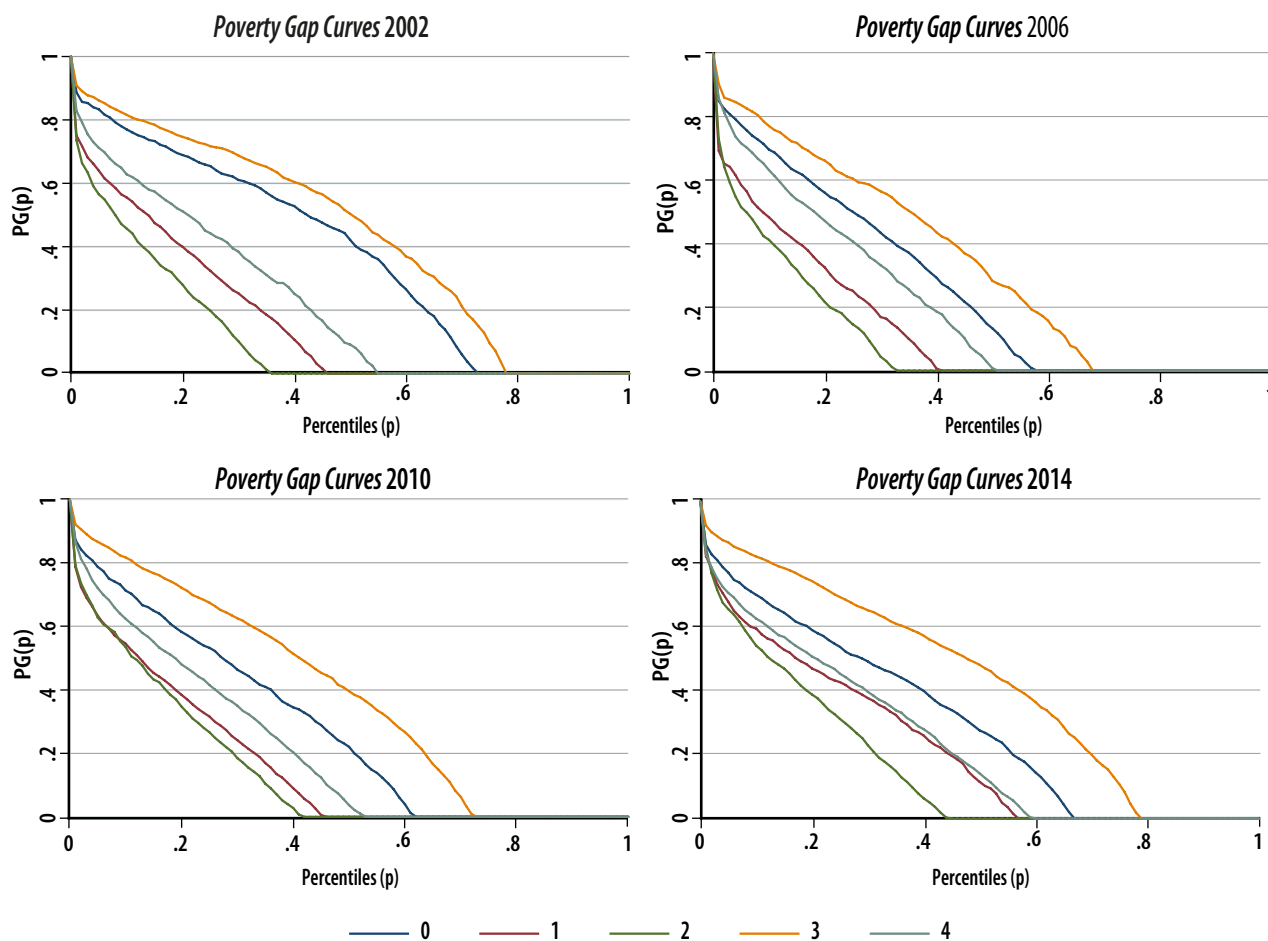
curvas de Lorenz generalizadas para identificar la dominancia en el grado de desigualdad regional; para identificar las disparidades entre las distribuciones regionales, se desarrollaron las funciones de distribución y del logaritmo del ingreso para

conocer las diferencias en el ingreso regional y su evolución en los años investigados.

Se estudió el crecimiento regional en función de las diferencias estructurales sectoriales con la diná-

Gráficas 7

### Curvas de pobreza regionales, 2002-2014



Fuente: elaboración propia con base en la ENIGH, ediciones 2002, 2006, 2010 y 2014.

mica particular de las regiones; por medio del análisis cambio-participación se identificó la sectorial y sus aportaciones a la de la pobreza. Esto permitió corroborar que la dinámica regional de la pobreza, tal como sugiere la hipótesis planteada, se encuentra íntimamente relacionada con la sectorial de cada región y con las características idiosincráticas de la distribución del ingreso de los hogares, medido este por las disparidades en la distribución regional plasmadas tanto en la Familia de Índices Generalizados de Entropía como en las curvas de distribución del logaritmo del ingreso.

Este trabajo sienta las bases para un análisis de mayor profundidad que permita indagar los determinantes regionales de la pobreza, vistos desde la óptica del crecimiento regional y la distribución del ingreso de los hogares, además de brindar un escenario óptimo para el análisis regional de la pobreza en México.

## Fuentes

Bassols Batalla, Ángel. "La división económica regional de México", en: *Investigación Económica*. 24(95). 1964, pp. 387-413.

Bassols Batalla, Á., Delgadillo Macías, J., & Torres Torres, F. *El desarrollo regional en México: teoría y práctica*. Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, 1992.

Cantú, Arturo, Enrique Hernández Laos y Rodolfo de la Torre. *Construcción de una canasta básica no alimentaria para México*. Serie Documentos de Investigación. SEDESOL, 2004.

Chiquiar, Daniel. "Why Mexico's regional income convergence broke down", en: *Journal of Development Economics*. 77(1). 2005, pp. 257-275.

Cowell, Frank. *Measuring inequality*. Oxford University Press, 2011.

Campos-Vázquez, Raymundo M. y Luis A. Monroy-Gómez-Franco. "¿El crecimiento económico reduce la pobreza en México?", en: *Revista de Economía Mexicana*. (1). 2016, pp. 140-185.

Duque, Juan C., Luc Anselin y Sergio J. Rey. "The max-p-regions problema", en: *Journal of Regional Science*. 52(3). 2012, pp. 397-419.

Duque, Juan C., Richard L. Church y Richard S. Middleton. "The p-Regions Problem", en: *Geographical Analysis*. 43(1). 2011, pp. 104-126.

Duclos, Jean-Yves y Abdelkrim Araar. *Poverty and equity: measurement, policy and estimation with DAD*. Volumen 2. Springer, 2007.

Esquivel, Gerardo. "Convergencia regional en México, 1940-1995", en: *El Trimestre Económico*. 66 (264). 1999, pp. 725-762.

\_\_\_\_\_. *Geografía y desarrollo económico en México*. RES Working Papers. IADB, 2000.

Gutiérrez Flores, Luis. "La distribución del ingreso en México: un análisis regional, 1990- 2004", en: *Problemas del Desarrollo*. 39(152). 2008, pp. 139-163.

Hanson, Gordon H. y Ann Harrison. "Trade liberalization and wage inequality in Mexico", en: *Industrial & Labor Relations Review*. 52(2). 1999, pp. 271-288.

Hernández Laos, Enrique. *The sources of regional differences in efficiency: the case of mexican manufacturing*. Tesis doctoral. East Anglia University, 1977.

\_\_\_\_\_. "Desarrollo regional y distribución del ingreso en México", en: *Demografía y Economía*. 13(4). 1979, pp. 467-499.

\_\_\_\_\_. "La desigualdad regional en México (1900-1980)", en: Cordera R. y C. Tello (comp.). *La desigualdad en México*. México, Siglo XXI, 1984, pp. 155-192.

\_\_\_\_\_. "Crecimiento económico, distribución del ingreso y pobreza en México", en: *Comercio Exterior*. 57(10). 2000, pp. 863-873.

\_\_\_\_\_. "Crecimiento, distribución y pobreza (1992-2006)", en Aparicio, R., Villarespe, V., & Urzúa, C. *Pobreza en México: magnitud y perfiles*. México, Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México, 2009, pp. 43-97

Hernández Laos, Enrique y Araceli Benítez Lino. "La pobreza y el ciclo económico en México, 2005-2012", en: *Economía: Teoría y Práctica*. 40(1). 2014, pp. 61-102.

Hernández Laos, Enrique, Fernando Cortés y Minor Mora. *Elaboración de una canasta alimentaria para México*. Serie Documentos de Investigación. SEDESOL, 2004.

Jenkins, S. "The measurement of income inequality", en: *Economic Inequality and Poverty*. Routledge, 2017, pp. 3-38.

Jenkins, S. P., & P. J. Lambert. "Three 'I's of poverty curves, with an analysis of UK poverty trends", en: *Oxford Economic Papers*. 49(3). 1997, pp. 317-327.

Pérez Méndez, Marco Antonio. "Desarrollo económico regional sustentable en la huasteca hidalguense", en: *Tiempo Económico*. 3(9). 2008, pp. 53-63.

\_\_\_\_\_. "Un análisis de pobreza regional para la huasteca hidalguense", en: *Tiempo Económico*. 5(14). 2010, pp. 33-52.

\_\_\_\_\_. *Análisis exploratorio espacial del índice de marginación en México, 2010*. Tesis de maestría, Centro de investigaciones socioeconómicas, Universidad Autónoma de Coahuila, 2012.

Rey, Sergio J. y Myrna L. Sastre-Gutiérrez. "Interregional inequality dynamics in Mexico", en: *Spatial Economic Analysis*. 5(3). 2010, pp. 277-298.

Richardson, Harry Ward. *Regional growth theory*. Macmillan, 1977.

Sastré Gutiérrez, Myrna L. y Sergio J. Rey. "Polarización espacial y dinámicas de la desigualdad interregional en México", en: *Problemas del Desarrollo*. 39(155). 2008, pp. 181-204.

Sen, Amartya. "Sobre conceptos y medidas de pobreza", en: *Comercio Exterior*. 42(4). 1992, pp. 310-322.