



FLACSO
MÉXICO

Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

Sede Académica de México

Maestría en Población y Desarrollo

**Análisis de la Marginación en la Población Rural
de México, 1990-2000**

César Bistrain Coronado

Director de tesis: Dr. Virgilio Partida Bush
Tesis para optar al grado de Maestro en Población y Desarrollo
Séptima Promoción, 2006-2008
Agosto, 2008

Para cursar este posgrado se contó con una beca otorgada por el
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México.

CAPÍTULO 3.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN RURAL.

3.1. Elaboración del índice de marginación rural.

La importancia de generar medidas que resuman la información de los indicadores que dan paso a la marginación, radica en su utilidad para “la planeación del desarrollo, dado que permiten diferenciar unidades territoriales según la intensidad de las privaciones que padece su población, así como establecer órdenes de prioridad en las políticas públicas orientadas a mejorar la calidad de vida de la población y a fortalecer la justicia distributiva” (CONAPO, 2001: 23).

Una vez realizado el análisis descriptivo para cada uno de los indicadores que resumen distintas expresiones de la marginación, es necesario someterlos a métodos que nos permitan jerarquizar y estratificar los municipios seleccionados, es decir, realizar un ordenamiento donde sea posible identificar las supuestas diferencias entre ellos. La investigación tiene como uno de sus fines analizar diferentes técnicas con las que puede elaborarse la estratificación, debido a que no existe una única forma de medir el fenómeno.

Este aspecto es de principal importancia, al señalarnos una complejidad más para lograr ofrecer resultados y conclusiones acerca de la marginación presente en un espacio y tiempo determinado.⁴⁹ Al interior del país el diseño de varios programas encaminados a remediar las condiciones adversas de la población, que en gran parte se logra con la repartición de los recursos, toman como base los resultados de los índices de marginación elaborados por el CONAPO, dentro de los cuales se ha seguido un procedimiento con el que se obtiene una estratificación útil para concluir exclusivamente acerca de los datos considerados en el ejercicio

⁴⁹ En nuestro caso podemos enumerar como dificultades la definición de lo rural, la selección de los indicadores para la descripción de la marginación y finalmente la selección de una técnica para alcanzar su medición.

en cuestión, es decir, no logra ser comparable en tiempo y espacio, limitando su aplicación al no permitir conocer los avances alcanzados.

El hecho de que la forma de medir la marginación no sea única, como se mostrará, puede generar discusiones al momento de asignar las partidas presupuestales a las distintas unidades políticas que conforman el país. Por lo cual la meta es ofrecer un procedimiento sustentado que primeramente sea útil para nuestros objetivos, pero que además pueda ser replicado y utilizado en ejercicios similares.

A continuación se presentan los resultados obtenidos a través de las distintas técnicas empleadas⁵⁰ en la medición de la marginación para los municipios de estudio en el año 2000,⁵¹ con la finalidad de elegir y justificar el uso de la que se considerará adecuada para continuar con el análisis, a partir de lo que llamaremos índice de marginación rural.

3.1.1. Resultados obtenidos por media aritmética.

La media aritmética es una medida que recoge y resume toda la información de los datos considerados, contando entre sus ventajas tener la misma unidad de las observaciones quedando su valor dentro del rango de estudio, que en nuestro caso va de 0% que representa ausencia de marginación, a 100% con marginación total.

A continuación se enumera brevemente el proceso para la obtención de los resultados.

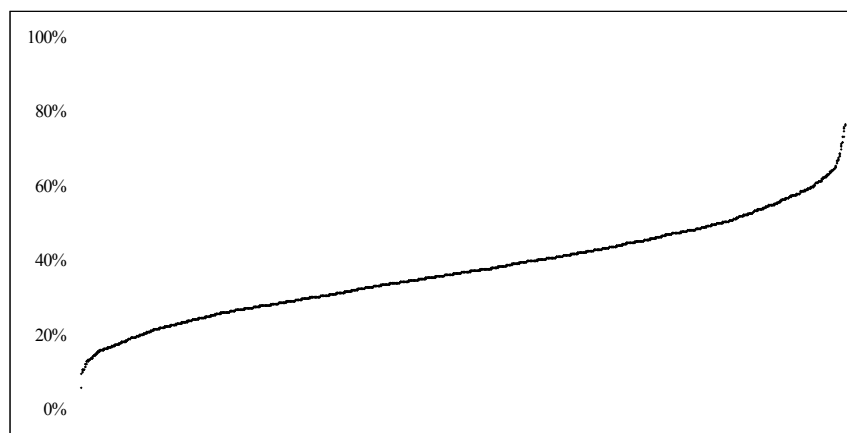
1. Para los municipios de estudio se calculó la media aritmética entre los siete indicadores.
2. Se analizó la distribución de la media aritmética, con lo que se decidió eliminar los diez valores inferiores y los diez superiores, con la finalidad de evitar sesgos (véase gráfica 3.1).

⁵⁰ Una breve descripción de cada una de las técnicas se encuentra en el Anexo 3.

⁵¹ Se presenta únicamente el caso para el año 2000, los resultados obtenidos para 1990 son similares.

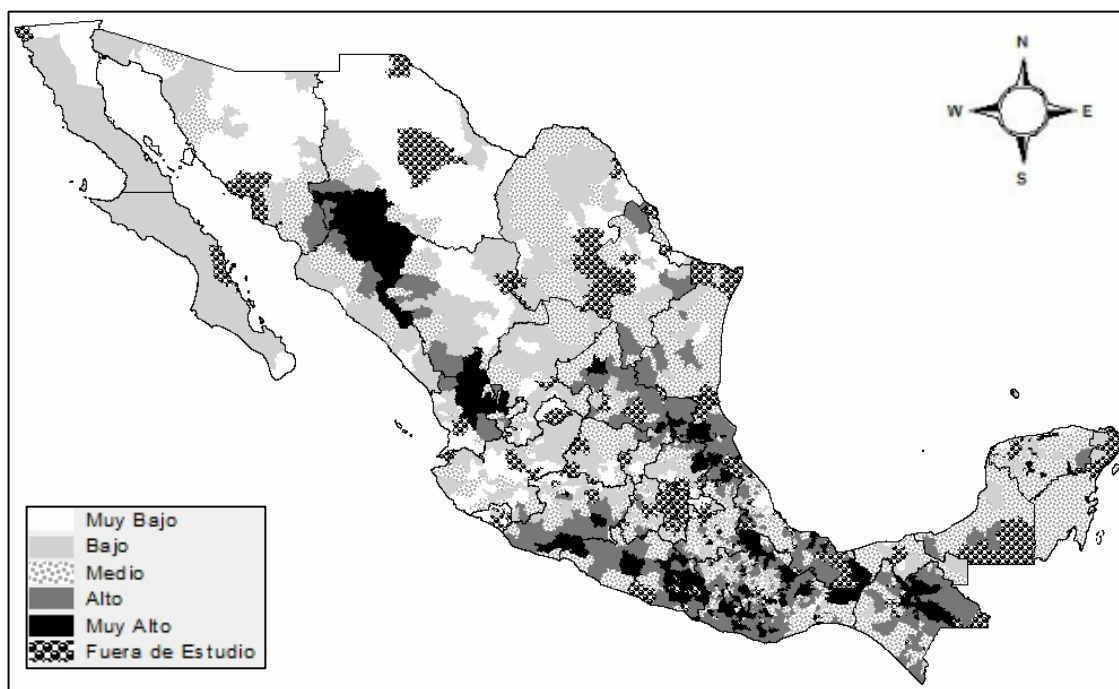
3. Con el listado de los valores se aplicó el criterio de Sturges para determinar el número de intervalos de clase en que se dividió el rango de los datos, lo cual es necesario para aplicar la técnica de estratificación de Dalenius-Hodges. Finalmente se establecieron los límites para cada estrato utilizando la fórmula de diferencia dividida interpolante de Newton.
4. Una vez con los estratos se procedió a clasificar cada uno de los municipios (véase mapa 3.1).

Gráfica 3.1. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio. 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Mapa 3.1. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según media aritmética, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.1. Estratos de marginación rural según media aritmética, municipios de estudio, 2000.

Estrato	Límites del Estrato	Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0% 25.2%	360	17.5%	2,620,538	12.3%
Bajo	25.2% 33.6%	474	23.1%	5,211,356	24.5%
Medio	33.6% 42.1%	519	25.2%	5,684,921	26.7%
Alto	42.1% 51.9%	429	20.9%	4,750,740	22.3%
Muy Alto	51.9% 100.0%	274	13.3%	3,015,698	14.2%
		2,056	100.0%	21,283,253	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.2. Municipios de estudio extremos según media aritmética, 2000.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Yucatán	Teabo	76.4%	1	Sonora	Nacoziari de García	5.7%
2	Oaxaca	Santiago Amoltepec	76.2%	2	Sonora	Mazatán	9.2%
3	Yucatán	Tekit	75.7%	3	Sonora	Puerto Peñasco	9.9%
4	Guerrero	Metlatónoc	75.2%	4	Sonora	San Felipe de Jesús	10.0%
5	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mixtla de Altamirano	74.4%	5	Sonora	Granados	10.4%
6	Chiapas	Chalchihuitán	73.0%	6	Puebla	Rafael Lara Grajales	10.4%
7	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tehuipango	73.0%	7	Sonora	Huépac	10.5%
8	Chihuahua	Guachochi	71.7%	8	Nuevo León	Abasolo	10.6%
9	Oaxaca	Santa Cruz Zenzontepec	71.6%	9	Nuevo León	Melchor Ocampo	10.7%
10	Oaxaca	San Miguel Panixtlahuaca	71.3%	10	Sonora	Atil	11.1%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Analizando los municipios según los estratos elaborados podemos decir que 13.3% del total presenta muy alta marginación, agrupando poco más de tres millones de individuos. El municipio con mayor grado de marginación es Teabo, Yuca-

tán, con una población rural de 122 individuos. La población que habita los 10 municipios más marginados suma un total de 125,460 habitantes. El municipio de estudio con menor nivel de marginación es Nacozari de García, Sonora, con una media aritmética de 5.7% y una población de 3172. La población que habitó los 10 municipios menos marginados sumó un total de 14,032 habitantes. Se observa que los diez municipios con mayor marginación se encuentran localizados principalmente al sur del país, mientras los diez con menores niveles al norte (véanse cuadros 3.1 y 3.2).

3.1.2. Resultados obtenidos por componentes principales.⁵²

Una de las condiciones para que la técnica de componentes principales pueda aplicarse es que las variables estén muy correlacionadas, logrando con ello que parte importante de su variabilidad se explique en un menor número. También se requiere que la matriz de correlaciones no sea parecida a la identidad, para verificarlo es útil revisar los niveles de significancia asociados a cada coeficiente de correlación, un nivel menor a 0.05 indica que la correlación entre el par de variables puede ser considerada significativamente distinta de cero. Además es posible discernir acerca del nivel de correlación entre las variables a partir del determinante de su matriz, un valor cercano a cero implicará que es alto, sin embargo, no debe ser exactamente cero pues implicaría que la matriz es singular, es decir, tendríamos variables linealmente dependientes.

Las correlaciones entre los indicadores principalmente son mayores a 0.4 y todos los niveles de significancia asociados son menores a 0.05, además de tener un determinante próximo a cero (0.066), con lo cual podemos seguir considerando la factibilidad de la aplicación (véase cuadro 3.3).

⁵² Los resultados obtenidos por esta técnica se presentaran con detalle al ser la utilizada por el CONAPO.

Cuadro 3.3. Matriz de correlaciones entre los indicadores de marginación, municipios de estudio, 2000.

		% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.
Correlación	% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	1.00	0.51	0.23	0.10	0.34	0.24	0.08
	% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	0.51	1.00	0.64	0.46	0.49	0.38	0.48
	% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	0.23	0.64	1.00	0.57	0.52	0.47	0.60
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	0.10	0.46	0.57	1.00	0.39	0.45	0.55
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	0.34	0.49	0.52	0.39	1.00	0.46	0.25
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	0.24	0.38	0.47	0.45	0.46	1.00	0.27
	% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	0.08	0.48	0.60	0.55	0.25	0.27	1.00
	% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sig. (Unilateral)	% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00	0.00
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00	0.00
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00
	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00
	% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI.*

La medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) compara los coeficientes de correlación observados con los coeficientes de correlación parcial, es decir:

$$KMO = \frac{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2}{\sum_{i \neq j} r_{ij}^2 + \sum_{i \neq j} r_{ij,m}^2}$$

Donde r_{ij} representa el coeficiente de correlación entre las variables i y j , $r_{ij,m}$ es la correlación parcial entre las variables i y j eliminando el efecto de las restantes m variables incluidas en el modelo. Debido a que la correlación parcial entre dos variables debe ser pequeña si el modelo es adecuado, el denominador debe aumentar poco si los datos son adecuados para aplicar la técnica, por lo cual es

deseable que el valor de la medida KMO esté próxima a uno. Kaiser creó una escala donde consideró buenas las medidas entre .90 y 1, aceptables entre .80 y .90, regulares entre .70 y .80 y malas entre .60 y .70. En nuestro caso se obtuvo un valor de 0.806, que nos indica podemos continuar la aplicación.

La prueba de esfericidad de Bartlett contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz identidad, en cuyo caso no existirían correlaciones significativas entre las variables y la aplicación resultaría inadecuada. Dentro de la prueba se asume que los datos provienen de una distribución normal multivariante, distribuyéndose el estadístico de Bartlett según el modelo chi-cuadrado. Si el nivel de significancia es mayor que 0.05 no es posible rechazar la hipótesis nula, por lo que no podremos asegurar que los datos sean adecuados. Para nuestros datos se obtuvo un valor de 0.000, que nos indica podemos proseguir.

Como se mencionó, en la medida KMO un coeficiente de correlación parcial expresa el grado de relación existente entre dos variables tras eliminar el efecto de las restantes. Cuando las variables incluidas en el análisis comparten gran cantidad de información debido a la presencia de factores comunes, la correlación parcial entre cualquier par debe ser reducida, en caso contrario, cuando comparten gran cantidad de información entre ellas pero no con las demás (por lo tanto tampoco con los componentes) la correlación parcial será elevada, implicando que los datos no sean adecuados.

La correlación anti-imagen es el negativo de la correlación parcial entre dos variables. Si la matriz de correlaciones anti-imagen contiene gran proporción de coeficientes elevados, no se puede aseverar la conveniencia de aplicar la técnica. La diagonal de esta matriz contiene una medida de adecuación muestral para cada variable, similar a la medida KMO.

En la matriz de correlaciones anti-imagen se observa que únicamente uno de los valores de la diagonal, es decir, la medida de adecuación muestral, puede ser considerado como malo para la aplicación. Además los que están fuera de la di-

agonal en su mayoría son pequeños, por lo que los datos son adecuados (véase cuadro 3.4). El siguiente paso es la extracción de los componentes.

Cuadro 3.4. Matriz de correlaciones anti-imagen de los indicadores de marginación, municipios de estudio, 2000.

	% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	0.63	-0.47	0.10	0.13	-0.16	-0.08	0.10
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	-0.47	0.79	-0.34	-0.12	-0.11	0.00	-0.19
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	0.10	-0.34	0.82	-0.14	-0.26	-0.18	-0.34
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	0.13	-0.12	-0.14	0.85	-0.12	-0.23	-0.32
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	-0.16	-0.11	-0.26	-0.12	0.85	-0.21	0.14
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	-0.08	0.00	-0.18	-0.23	-0.21	0.87	0.06
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	0.10	-0.19	-0.34	-0.32	0.14	0.06	0.79

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

En el cuadro 3.5 se presenta la comunalidad asociada a cada variable, que es la proporción de variabilidad de cada una explicada por el total de componentes obtenidos. La cual será igual a cero si los componentes no explicaran algo de la variabilidad de una variable y uno si la explicaran totalmente. La comunalidad inicial es igual a uno debido a que inicialmente utilizamos tantos componentes como variables (cada variable es capaz de explicarse así misma). Finalmente la variable mejor explicada es el porcentaje de población de 6-14 que no asiste a la escuela (0.80), siendo su contraparte el de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada (0.44).

Cuadro 3.5. Comunalidades, municipios de estudio, 2000.

	Inicial	Extracción
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	1.00	0.80
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	1.00	0.71
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	1.00	0.75
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	1.00	0.69
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	1.00	0.57
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	1.00	0.44
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2.SM.	1.00	0.69

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

En el cuadro 3.6 se presenta los valores propios de la matriz de varianzas-covarianzas, así como el porcentaje de varianza que explica cada componente, los cuales se obtienen dividiendo el valor correspondiente entre la suma de los valores propios, que finalmente es el número de variables introducidas al modelo. Siguiendo el criterio de Kaiser, que indica conservar los componentes principales cuyos valores propios son mayores que la unidad, se extraen dos componentes que explican el 66.3% de la variabilidad original.

Cuadro 3.6. Varianza total explicada, municipios de estudio, 2000.

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	3.5	50.1	50.1	3.5	50.1	50.1
2	1.1	16.2	66.3	1.1	16.2	66.3
3	0.8	11.2	77.5			
4	0.5	7.6	85.1			
5	0.4	6.2	91.3			
6	0.3	4.9	96.2			
7	0.3	3.8	100.0			

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Los coeficientes utilizados para expresar cada variable estandarizada en términos de los factores extraídos se presentan en la matriz de componentes (véase cuadro 3.7), a estos coeficientes se les conoce como pesos factoriales, lo ideal es encontrar un modelo en el que todas las variables tengan pesos altos en un factor y bajos en el resto. Se deben entender los valores de esta matriz como las correlaciones entre las variables originales y cada uno de los componentes extraídos, en nuestro caso el primer componente presenta mayores correlaciones con todos

los indicadores, exceptuando el porcentaje de población de 6-14 que no asiste a la escuela.

Cuadro 3.7. Matriz de componentes, municipios de estudio, 2000.

	Componente	
	1	2
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	0.45	0.78
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	0.81	0.22
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	0.85	-0.16
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	0.74	-0.39
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	0.70	0.27
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	0.66	0.05
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	0.68	-0.48

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Posteriormente es necesario obtener los coeficientes factoriales de cada variable en cada componente, con los que se obtendrán las puntuaciones factoriales de cada municipio en cada componente (véase cuadro 3.8), quedando de la siguiente forma el cálculo:

$$F_{ij} = \sum C_{ki} Z_{kj}$$

Donde:

F_{ij} es la puntuación factorial en el componente i del municipio j.

C_{ki} es el coeficiente factorial de la variable k en el componente i

Z_{kj} es el valor estandarizado de la variable k en el municipio j.

Cuadro 3.8. Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en los componentes, municipios de estudio, 2000.

	Componente	
	1	2
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	0.13	0.68
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	0.23	0.19
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	0.24	-0.15
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	0.21	-0.34
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	0.20	0.24
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	0.19	0.04
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	0.19	-0.42

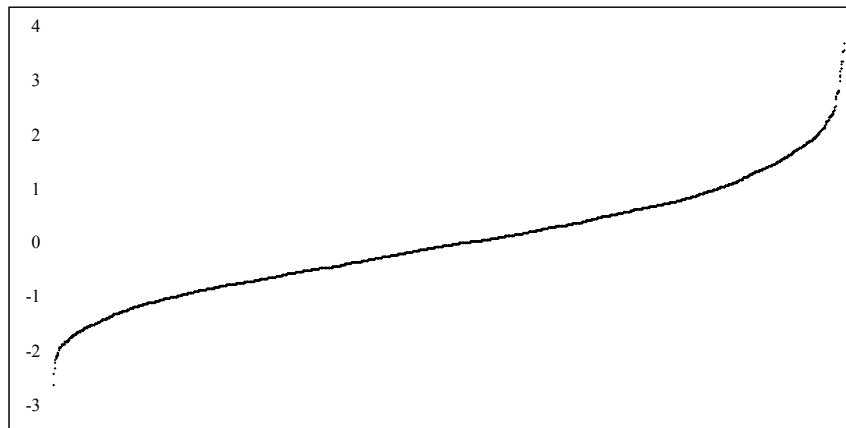
Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Finalmente para jerarquizar a los municipios según su grado de marginación consideraremos únicamente las puntuaciones factoriales del primer componente.⁵³ Una vez con ellos es necesario seguir algunos pasos aplicados en la estratificación obtenida por media aritmética.

1. Se analizó la distribución de las puntuaciones factoriales del primer componente principal, siendo descartados con la finalidad de evitar sesgos los diez valores inferiores y los diez superiores (véase gráfica 3.2).
2. Una vez con el listado de las puntuaciones factoriales del primer componente se aplicó el criterio de Sturges para determinar el número de intervalos de clase en que se dividió el rango de los datos, lo cual es necesario para aplicar la técnica de Dalenius-Hodges. Finalmente los límites para cada estrato se determinaron utilizando la fórmula de diferencia dividida interpolante de Newton.
3. Determinados los estratos se procedió a clasificar los municipios (véase mapa 3.2)

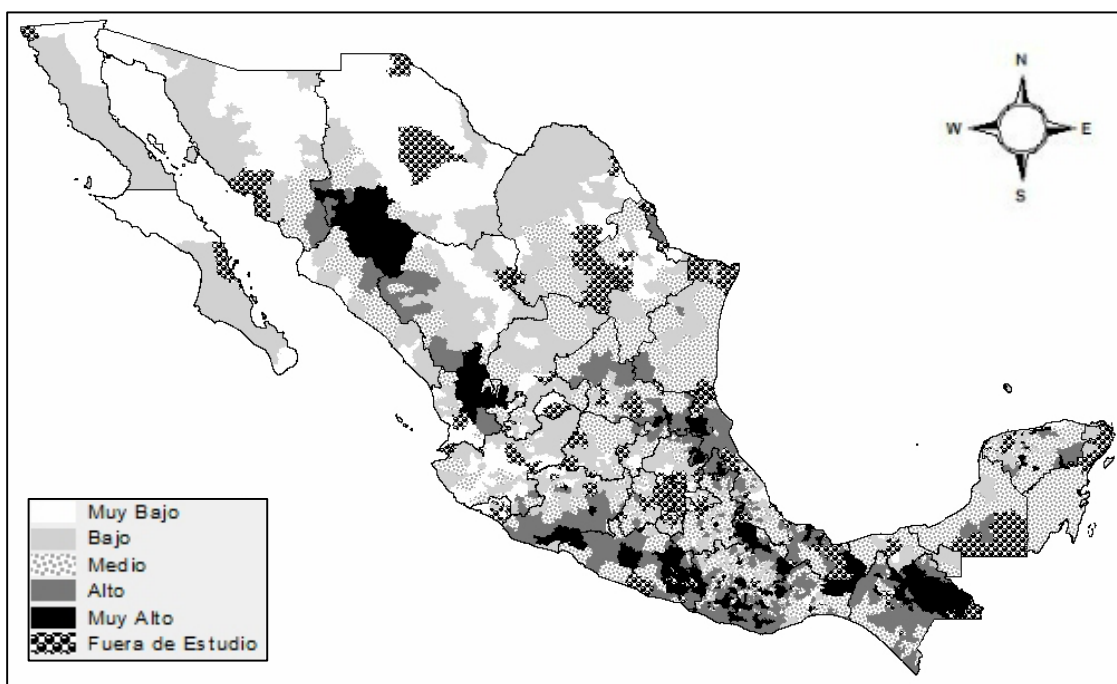
⁵³ Puede demostrarse que la primera componente es la combinación de las variables originales que mejor resume, en un solo valor, la información los indicadores. Tabachnick, Barbara y Fidell Linda. op. cit. Consejo Nacional de Población y Comisión Nacional del Agua. Indicadores socioeconómicos e índice de marginación municipal, 1990, op. cit.; Consejo Nacional de Población. Índices de Marginación, 2000, op. Cit. (CONAPO, 2004: 19). Por nuestra parte se intentó considerar más de un componente, por medio de rotaciones oblicuas, sin embargo la varianza final explicada disminuía, por lo que se siguió con el procedimiento usual.

Gráfica 3.2. Distribución de las puntuaciones factoriales del primer componente, municipios de estudio. 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Mapa 3.2. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según componentes principales, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.9. Estratos de marginación rural según componentes principales, municipios de estudio, 2000.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	-2.64	-0.98	333	16.2%	2,422,724	11.4%
Bajo	-0.98	-0.28	529	25.7%	5,534,786	26.0%
Medio	-0.28	0.41	537	26.1%	6,004,484	28.2%
Alto	0.41	1.25	417	20.3%	4,528,206	21.3%
Muy Alto	1.25	3.65	240	11.7%	2,793,053	13.1%
			2,056	100.0%	21,283,253	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI.*

Cuadro 3.10. Municipios de estudio extremos según componentes principales, 2000.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Puntuación factorial		Entidad	Municipio	Puntuación factorial
1	Guerrero	Metlatónoc	3.65	1	Sonora	Nacozari de García	-2.64
2	Yucatán	Teabo	3.54	2	Sonora	Puerto Peñasco	-2.42
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mixtla de Altamirano	3.52	3	Sonora	Mazatán	-2.32
4	Oaxaca	Coicoyán de las Flores	3.50	4	Nuevo León	Abasolo	-2.24
5	Chiapas	Sitalá	3.32	5	Sonora	San Felipe de Jesús	-2.17
6	Yucatán	Tekit	3.32	6	Nuevo León	Melchor Ocampo	-2.15
7	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tehuipango	3.28	7	Sonora	Atil	-2.12
8	Oaxaca	San Miguel Panixtlahuaca	3.21	8	Sonora	Huépac	-2.12
9	Oaxaca	Santiago Amoltepec	3.20	9	Puebla	Rafael Lara Grajales	-2.11
10	Chiapas	Chalchihuitán	3.16	10	Sonora	Granados	-2.10

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI.*

Analizando los municipios según sus estratos podemos decir que 11.7% del total presenta muy alta marginación, con un total de poco menos tres millones de individuos, cifra menor a la encontrada con la media aritmética. El municipio que presenta mayor marginación es Metlatónoc, Guerrero, con una población rural de 30,039 individuos, seguido de Teabo, Yucatán, que presentó el mayor grado en la media aritmética. La población que habita en los 10 municipios más marginados suma un total de 93,130 habitantes. El municipio de estudio con menos marginación es, al igual que con la media aritmética, Nacozari de García, Sonora; debiéndose notar que los diez municipios menos marginados coinciden en ambas técnicas, cambiando únicamente el orden (comparar cuadros 3.2 y 3.10). De forma similar que con la media aritmética los diez municipios con mayor marginación se encuentran al sur del país, mientras los diez con menores niveles al norte (véanse cuadros 3.9 y 3.10).

3.1.3. Resultados obtenidos por conglomerados.

El procedimiento de conglomerados de k medias se aplicó con la finalidad de agrupar los municipios a partir de las similitudes existentes entre ellos. Es una técnica poco restrictiva en sus supuestos, los centros de los conglomerados finales se presentan en el cuadro 3.11.

Cuadro 3.11. Centros de los conglomerados finales, municipios de estudio, 2000. (1)

	Conglomerado				
	1	2	3	4	5
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	14.9%	10.2%	12.2%	10.1%	12.6%
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	28.3%	6.2%	18.6%	10.0%	13.2%
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	77.9%	16.8%	63.7%	24.3%	39.3%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	91.0%	29.9%	77.9%	71.2%	69.7%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	36.6%	5.4%	16.1%	8.9%	15.8%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	65.9%	14.4%	28.5%	21.3%	64.6%
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	93.4%	73.3%	92.6%	84.8%	85.7%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Se observa que el conglomerado número uno presenta los mayores porcentajes en cada variable, por lo que será el que agrupe los municipios con mayor marginación. El conglomerado dos presenta los menores porcentajes exceptuando la variable de población de 6-14 que no asiste a la escuela, por lo que será el que agrupe los municipios menos marginados (véase cuadro 3.11). La forma en que fueron asignados los conglomerados se presenta en el cuadro 3.12.

Cuadro 3.12. Asignación de los conglomerados, municipios de estudio, 2000. (1)

Estrato	Conglomerado	Número de municipios
Muy Bajo	2	505
Bajo	4	579
Medio	5	336
Alto	3	376
Muy Alto	1	260

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

El resultado del análisis de conglomerados depende de factores como la asignación inicial y del orden de las unidades de estudio, por lo cual se realizó un se-

gundo ejercicio cambiando el orden de los municipios, cuyos resultados se presentan en el cuadro 3.13 y la asignación final de los conglomerados en el 3.14.

Cuadro 3.13. Centros de los conglomerados finales, municipios de estudio, 2000. (2)

	Conglomerado				
	1	2	3	4	5
% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	10.1%	12.6%	12.2%	14.9%	10.2%
% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	10.0%	13.2%	18.3%	28.3%	6.2%
% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	23.9%	39.3%	62.9%	77.9%	16.8%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	71.0%	69.8%	77.8%	90.8%	29.9%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	8.9%	15.9%	15.6%	36.2%	5.4%
% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.	21.3%	64.7%	28.1%	65.1%	14.5%
% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	84.7%	85.7%	92.4%	93.5%	73.3%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI.*

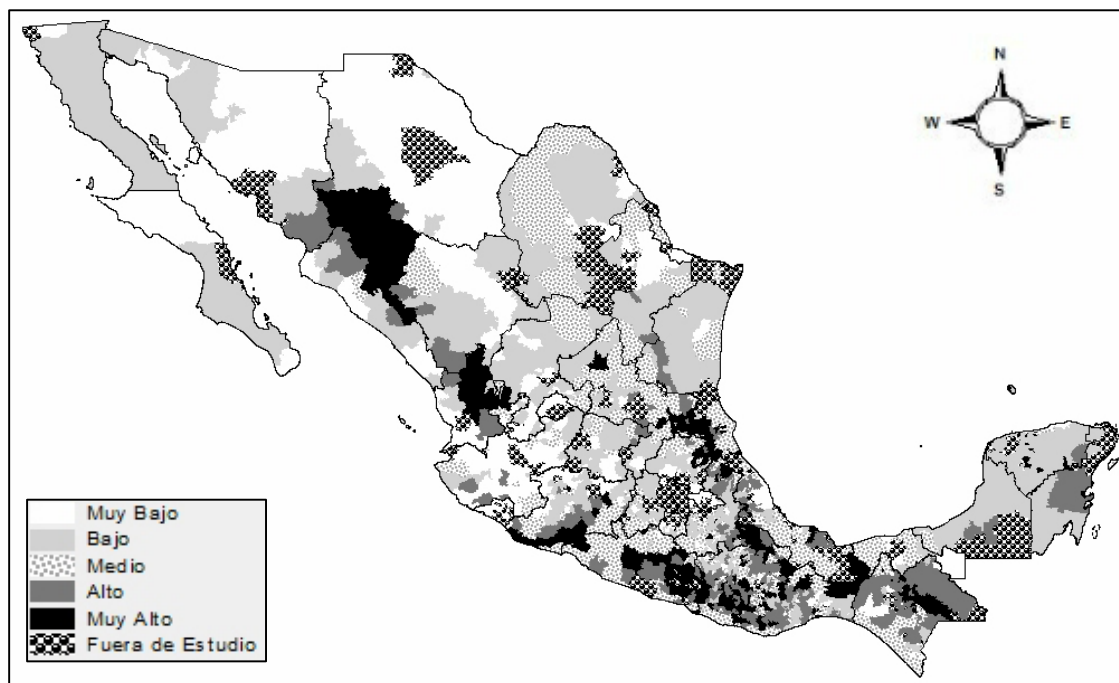
Cuadro 3.14. Asignación de los conglomerados, municipios de estudio, 2000. (2)

Estrato	Conglomerado	Número de municipios
Muy Bajo	5	504
Bajo	1	572
Medio	2	335
Alto	3	376
Muy Alto	4	269

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000. INEGI.*

Se observa entre ambas pruebas que la diferencia en cada estrato es poca, por lo que presentaremos los resultados obtenidos a partir de la primera (véase mapa 3.3).

Mapa 3.3. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según análisis de conglomerados, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.15. Estratos de marginación rural según análisis de conglomerados, municipios de estudio, 2000.

Estrato	Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	505	24.6%	3,924,683	18.4%
Bajo	579	28.2%	6,395,526	30.0%
Medio	336	16.3%	4,614,979	21.7%
Alto	376	18.3%	3,393,861	15.9%
Muy Alto	260	12.6%	2,954,204	13.9%
	2,056	100.0%	21,283,253	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

La técnica estratifica los municipios según su grado de marginación, sin embargo no permite jerarquizarlos como en las anteriores. En este caso los municipios en muy alta marginación representan el 12.6% del total agrupando a poco menos de tres millones de individuos, comparando con las otras técnicas se presentan las diferencias más elevadas en los estratos de menor marginación (véase cuadro 3.15).

3.1.4. Resultados obtenidos por discriminante.

Hasta este punto se han mostrado cuatro formas de estratificar los municipios de estudio, con el propósito de ampliar la discusión acerca de la viabilidad de considerar la misma técnica en la elaboración de documentos que por su impacto deben ser sometidos a una renovada discusión metodológica y conceptual, aspecto necesario si el objetivo final y más importante es realizar aportes que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población. Finalmente se presentan los resultados de la aplicación del análisis discriminante, concluyéndose que la medición de la marginación resulta una tarea compleja ante la inexistencia de una única forma en se puede realizar.

El análisis discriminante requiere de una variable categórica dependiente, en donde los municipios estén previamente clasificados. En su aplicación se introducirán como variables dependientes cada uno de los resultados obtenidos en técnicas anteriores, en los cuadros 3.16, 3.17 y 3.18 se presentan los cruces entre los resultados de éstas y los resultantes de la aplicación del discriminante. A partir de los que se obtienen tres formas adicionales en que son clasificados los municipios según su grado de marginación (leyéndolos por columnas), con lo que podemos verificar que sus resultados dependen directamente del agrupamiento original que se tome como variable dependiente.⁵⁴

Cuadro 3.16. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Medía aritmética vs. Análisis discriminante, 2000.

Media Aritmética	Análisis discriminante				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	314	46	0	0	0
Bajo	3	452	19	0	0
Medio	0	9	492	18	0
Alto	0	0	27	400	2
Muy Alto	0	0	0	24	250

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

⁵⁴ Se validaron los pasos necesarios para la obtención de los resultados (Lambda de Wilks, pruebas de igualdad de las medias de los grupos, M de Box, correlación canónica) además de hacer pruebas a partir de las probabilidades a priori y probabilidades previas iguales. Se omiten los cuadros para facilitar la lectura de los resultados.

Cuadro 3.17. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Componentes principales vs. Análisis discriminante, 2000.

Componentes principales	Análisis discriminante				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	286	47	0	0	0
Bajo	7	499	23	0	0
Medio	0	16	507	14	0
Alto	0	0	32	383	2
Muy Alto	0	0	0	26	214

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.18. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Análisis de conglomerados vs. Análisis discriminante, 2000.

Análisis de conglomerados	Análisis discriminante				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	488	14	2	1	0
Bajo	7	568	0	4	0
Medio	0	12	314	8	2
Alto	0	19	4	345	8
Muy Alto	0	0	17	12	231

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Además en los cuadros 3.19, 3.20 y 3.21 se presentan los cruces entre los resultados obtenidos por las tres primeras técnicas utilizadas, es notoria la falta de coincidencia entre ellas.

Cuadro 3.19. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Medía aritmética vs. Componentes principales, 2000.

Media Aritmética	Componentes principales				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	318	42	0	0	0
Bajo	15	438	21	0	0
Medio	0	49	445	25	0
Alto	0	0	71	344	14
Muy Alto	0	0	0	48	226

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.20. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Medía aritmética vs. Análisis de conglomerados, 2000.

Media Aritmética	Análisis de conglomerados				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	341	19	0	0	0
Bajo	157	293	18	6	0
Medio	7	262	130	120	0
Alto	0	5	177	227	20
Muy Alto	0	0	11	23	240

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 3.21. Municipios de estudio, estratos de marginación rural.
Componentes principales vs. Análisis de conglomerados, 2000.

Componentes principales	Análisis de conglomerados				
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
Muy Bajo	306	26	1	0	0
Bajo	187	307	28	7	0
Medio	12	235	153	137	0
Alto	0	11	148	197	61
Muy Alto	0	0	6	35	199

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

3.2. Justificación de la selección de la técnica de estudio.

La cantidad de escenarios posibles para medir el mismo fenómeno conlleva a la necesidad de plantear una metodología clara que aporte resultados sólidos, más aún considerando que las fuentes de información y, por tanto, las variables disponibles para describir las condiciones de la población resultan limitadas y sujetas a discusiones conceptuales. Posiblemente esta cuestión podría parecer fútil desde una mirada general, sin embargo de la definición de los estratos depende la asignación de los recursos.

Cuadro 3.22. Municipios y población asignados por estratos según técnica, 2000.

Estrato	Media aritmética		Componentes principales		Análisis de conglomerados	
	Municipios	Población	Municipios	Población	Municipios	Población
Muy Bajo	360	2,620,538	333	2,422,724	505	3,924,683
Bajo	474	5,211,356	529	5,534,786	579	6,395,526
Medio	519	5,684,921	537	6,004,484	336	4,614,979
Alto	429	4,750,740	417	4,528,206	376	3,393,861
Muy Alto	274	3,015,698	240	2,793,053	260	2,954,204

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

En el cuadro 3.22 se presentan los municipios y su población clasificada en cada estrato según los resultados obtenidos por las tres primeras técnicas analizadas, en ninguna ocurre coincidencia. El presente documento no hace una revisión exhaustiva de las técnicas que podrían ser utilizadas para medir el fenómeno, únicamente se presentan algunas que fueron consideradas de uso generalizado y que su fundamento es esencialmente estadístico por lo que son verificables, sin embargo, intenta ser un punto de discusión en la búsqueda de nuevas formas de medir un problema que afecta a parte importante de la población.

Ante las diferencias encontradas y dado que la meta inicial es jerarquizar y estratificar cada uno de los municipios de estudio según su grado de marginación definido con los indicadores seleccionados, es necesario elegir una de las técnicas. A continuación se justificará la media aritmética como la más apropiada para nuestros objetivos.

El análisis de componentes principales intenta recuperar la mayor parte de la variabilidad original en un menor número de factores, siendo sus resultados sensibles a modificaciones y por tanto al comportamiento de las variables, provocando que no sean comparables en el tiempo. Al respecto el CONAPO comenta:

“se puede demostrar que la determinación de las ponderaciones utilizadas para calcular los índices de marginación depende tanto de los valores de las variables como de su estructura de correlación. Estas ponderaciones varían para los distintos años en que se calculan los índices. Esto se debe a que están determinadas parcialmente por el grado de asociación entre las distintas variables que componen el índice, lo que significa que están afectadas por los cambios en las variables que se presentan en otras unidades geográficas, y no solamente por los que tienen lugar en aquella o aquellas para las que se tiene interés en valorar los avances en la disminución de la marginación. En términos técnicos, esto significa que el índice de marginación está medido en una escala de intervalo, por lo que las comparaciones que se presentan con base en esta metodología solamente son válidas en términos relativos, pero no absolutos” (CONAPO, 2004: 19-20).

Además, al ser una técnica robusta en el sentido de que sus supuestos no necesariamente deben ser cumplidos, o si lo hacen existen distintos grados para clasificar su validez,⁵⁵ su uso pudiera no describir en la mejor forma posible el fenómeno. Para la construcción del índice únicamente se utilizan las puntuaciones factoriales del primer componente, con lo que el porcentaje de la varianza explicada no necesariamente será considerado suficiente para resumir la información de to-

⁵⁵ Por ejemplo para las correlaciones entre las variables no existe una “regla” para determinar cual es un mínimo aceptable, a pesar de que se deben considerar los niveles de significancia y el determinante de la matriz de correlaciones, es decir, en caso de que en un ejercicio distinto se obtengan valores mayores no se puede aseverar que sus resultados sean mejores. Otro ejemplo es la prueba KMO al establecer distintos rangos para clasificar su valor.

das variables, en nuestro caso únicamente es explicado el 50.1 % del total, habiendo cumplido todos los requisitos para su aplicación.

La información de las variables tampoco será recuperada totalmente, no es el objetivo de la técnica, por ejemplo, la variable mejor explicada por los componentes extraídos fue el porcentaje de población de 6-14 que no asiste a la escuela (0.80) y la menos explicada el de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada (0.44), poniendo en relieve que se resta peso a una variable de clara importancia.

Además cada variable estará más correlacionada con un componente, y como para la jerarquización sólo se utilizó el primero, no necesariamente todas las variables quedan suficientemente descritas por éste. En el ejercicio la variable porcentaje de población de 6-14 que no asiste a la escuela, la mejor explicada por el modelo, presentó una mayor correlación con el segundo componente que finalmente no fue considerado.

Con lo anterior se puede deducir que la técnica es útil en caso que se desee representar la información en un menor número de factores, pero limitada para obtener una medida resumen, además que a lo largo del proceso se pierde parte importante de la información, por lo que el índice obtenido no reflejará de la mejor forma el nivel de marginación presente en cada municipio.

En el caso del análisis de conglomerados se observan deficiencias inherentes a la propia técnica, por ejemplo, los resultados finales están en función de las distintas etapas, basta con modificar el orden de los datos para obtener resultados distintos. Si bien las diferencias no llegan a ser grandes, no están de acuerdo con el propósito de alcanzar una clasificación confiable. Además los centros de los conglomerados finales no necesariamente quedan bien definidos, ya que algunos pueden contener puntos de otros, en nuestro caso sólo quedó totalmente definido el primer conglomerado, correspondiente al nivel de muy alta marginación. Finalmente por construcción no permite establecer una jerarquización para los municipios, siendo su alcance únicamente estratificar.

El análisis discriminante presenta deficiencias similares al de conglomerados, al estar en función de la clasificación original que se considera como variable dependiente. Es decir, sus resultados dependen de la clasificación original de los datos, lo cual se observa claramente en el ejercicio al introducir los resultados de las tres primeras técnicas analizadas.

Justificando la selección de la media aritmética como técnica adecuada para estratificar los municipios según su grado de marginación, podemos decir que entre sus ventajas está recoger el total de la información, conservando la escala de las variables de estudio por lo que sus resultados cobran claridad al ser analizados, en nuestro caso un valor de 0% indicara ausencia de marginación y 100% marginación total. Esta técnica asigna el mismo peso a cada indicador,⁵⁶ lo que se justifica después de que fueron seleccionados al reconocer su importancia conceptual para acercarnos a la descripción de la marginación, finalmente al ser una medida absoluta permite la comparabilidad temporal y espacial.⁵⁷

Además se utilizó la estratificación de mínima varianza, apoyados del criterio de Sturges para definir el número de intervalos de clase y la fórmula de diferencia dividida interpolante de Newton para encontrar los límites de los estratos, con lo que podemos aseverar que se alcanzó una clasificación con alta precisión adecuada para cumplir los objetivos.

⁵⁶ Este punto es de resaltar, debido a que en la literatura revisada se percibe una interpretación que no es del todo correcta en el uso de los índices elaborados por el CONAPO. En los ejercicios de la institución, como se mencionó, se ofrecen los resultados a partir del primer componente principal, en el cual algunas variables tendrán más peso, aspecto que no implica que en el fenómeno de la marginación éstas tengan mayor importancia, ya que la justificación de incluirlas en el modelo radica en el efecto positivo que guardan en los distintos ámbitos sociales. De otra forma, el hecho que por construcción de los resultados obtenidos de aplicar la técnica estadística algunas variables tengan mayor peso, no implica que sean las más importantes en la determinación del fenómeno, lo cual surge de los criterios utilizados para su inclusión (en nuestro caso al utilizar indicadores que describen aspectos que mínimamente pueden desearse en toda población, se les concede una importancia igual). Recordando que lo que se intenta ofrecer es una medida que resume las condiciones de marginación explicada por los indicadores, y que en caso que se desee conocer cual tiene mayor atraso, se debe hacer a través del análisis descriptivo, presentado en el capítulo 2.

⁵⁷ Con la técnica de componentes principales tampoco pueden realizarse comparaciones entre unidades geográficas que no hayan formado parte del mismo estudio, debido a que sus resultados dependen totalmente de los datos que se introduzcan al modelo.

El nivel de marginación, y en general de cualquier problemática social, debe ser constantemente evaluado para identificar los avances logrados, así como aquellas regiones y grupos que hayan quedado relegados. Con el procedimiento seleccionado, que en el capítulo siguiente será el punto de análisis, se consiguen dos objetivos que con la aplicación de la técnica de componentes principales no hubieran sido posibles, la comparación en tiempo y espacio, con lo que se identificará el comportamiento a lo largo del periodo y se compararán contextos distintos, con lo que sabremos la posición de cada uno con respecto a los demás, para con ello dar paso a la repartición de los recursos de manera focalizada con la finalidad de alcanzar resultados a corto plazo.

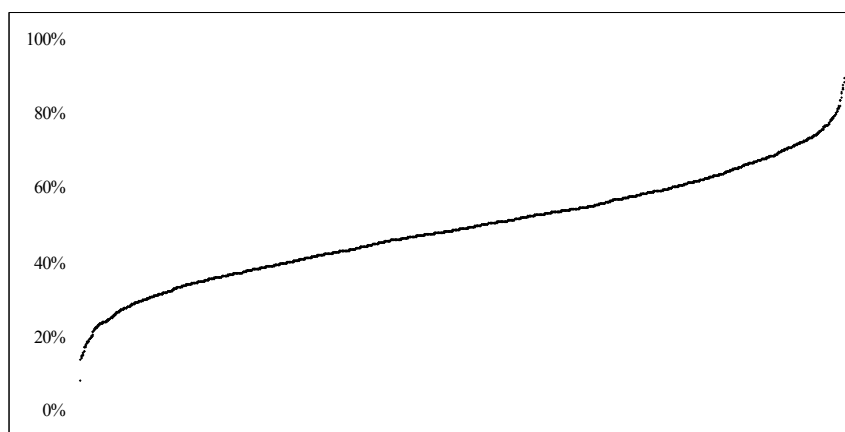
El índice de marginación rural construido debe ser mejorado en cuanto se tenga información de nuevas variables útiles en la explicación del fenómeno, sin embargo mantiene su relevancia ante el atraso encontrado en segmentos de nuestra población. Por lo que debe ser una primera parte en la solución de la problemática que consiste en considerar a la marginación como el no acceso a una vivienda con los servicios mínimos, el no acceso a la educación básica y el no acceso a un ingreso que permita solventar las necesidades indispensables. Ya que el hecho de aun continuar utilizando estos criterios nos indica el atraso que guardamos como sociedad, al encontrarnos inmersos en un contexto donde algunos grupos son excluidos de las condiciones de desarrollo que actualmente deberían ser asequibles para todos.

CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA MARGINACIÓN RURAL.

4.1 Análisis de la marginación para la población rural en los municipios de estudio, 1990.

Para construir el índice de marginación rural para los municipios de estudio en 1990 se procedió a calcular la media aritmética entre los siete indicadores seleccionados, posteriormente se analizó la forma en que se distribuyó. En la gráfica 4.1 se observa que en las colas de la distribución se presenta cada vez mayor distancia entre los puntos, por lo que se decidió dejar fuera de la estratificación los diez últimos valores de cada extremo con la finalidad de evitar sesgos.

Gráfica 4.1. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Posteriormente se procedió a la aplicación del criterio de Sturges con el que nuestros datos se agruparon en doce intervalos de clase, paso necesario para estratificar con la técnica de mínima varianza.

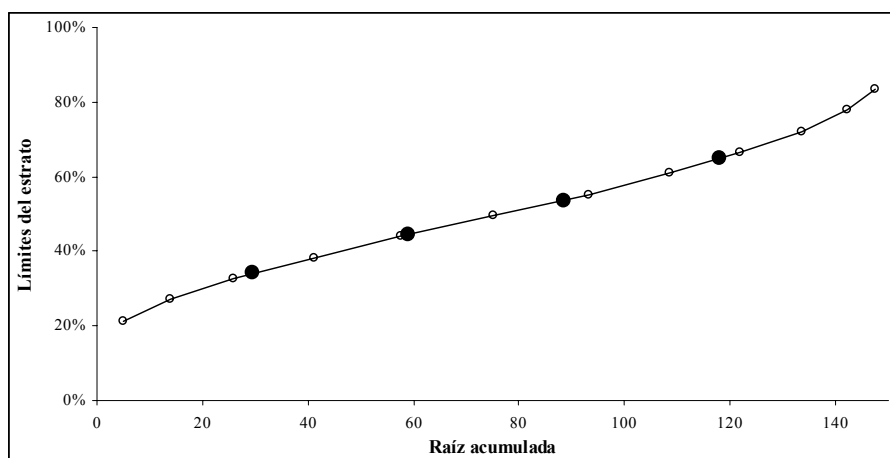
Cuadro 4.1. Aplicación de la técnica de estratificación de mínima varianza, municipios de estudio, 1990.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz Acumulada	Puntos de corte
1	15.8%	21.4%	26	5.1	5.1	29.5
2	21.4%	27.1%	77	8.8	13.9	59.0
3	27.1%	32.7%	142	11.9	25.8	88.4
4	32.7%	38.3%	234	15.3	41.1	117.9
5	38.3%	44.0%	272	16.5	57.6	147.4
6	44.0%	49.6%	306	17.5	75.1	
7	49.6%	55.3%	326	18.1	93.1	
8	55.3%	60.9%	236	15.4	108.5	
9	60.9%	66.5%	178	13.3	121.8	
10	66.5%	72.2%	136	11.7	133.5	
11	72.2%	77.8%	76	8.7	142.2	
12	77.8%	83.5%	27	5.2	147.4	
			2,036	147.4		

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

En el cuadro 4.1 se presentan los resultados de aplicar la técnica de estratificación de Dalenius y Hodges, en la última columna se presentan los puntos de corte en el recorrido de la raíz acumulada, en los que se puede garantizar el criterio de mínima varianza.

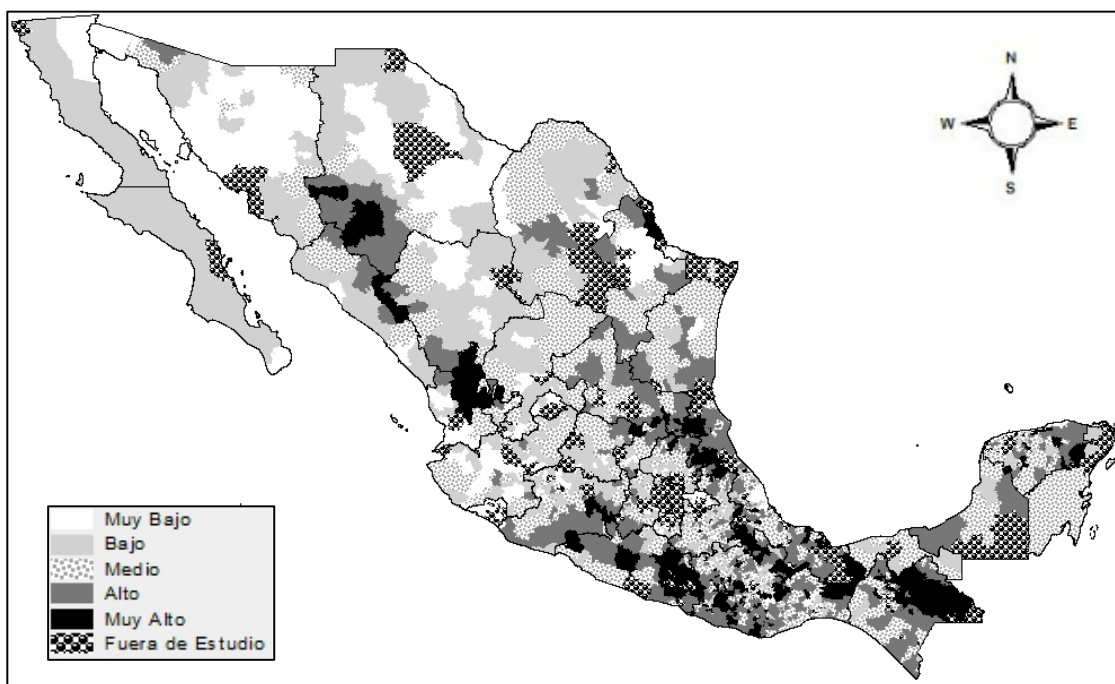
Gráfica 4.2. Polinomio obtenido por medio de diferencias divididas, municipios de estudio, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

En la gráfica 4.2 se presenta el polinomio ajustado por el método de diferencias divididas, se observa que pasa por todos los puntos conocidos (círculos blancos), con él se obtuvieron los límites de los estratos a partir de los puntos de corte (círculos negros). Finalmente se procedió a clasificar cada uno de los municipios, quedando representados en el mapa 4.1.

Mapa 4.1. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Cuadro 4.2. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	34.2%	308	15.0%	2,085,647	10.2%
Bajo	34.2%	44.5%	476	23.2%	5,263,006	25.9%
Medio	44.5%	53.7%	519	25.2%	5,223,023	25.7%
Alto	53.7%	64.8%	454	22.1%	4,855,053	23.9%
Muy Alto	64.8%	100.0%	299	14.5%	2,922,351	14.4%
			2,056	100.0%	20,349,080	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

A partir de los resultados del índice de marginación para la población rural en el año 1990, podemos constatar la presencia de un proceso desigual en la forma en que ha tenido acceso a algunos recursos que permiten mejorar sus condiciones de vida. Del total de los 2056 municipios de estudio encontramos que 299 (14.5%) enfrentan los mayores niveles de marginación, agrupando a casi tres millones de individuos; el límite inferior del estrato (64.8%) nos indica que en promedio las carencias explicadas como resultado del no acceso a la educación básica, la residencia en viviendas sin servicios suficientes y el acceso a recursos monetarios reducidos fueron padecidas por casi dos de cada tres individuos en tales municipios (véase cuadro 4.2), llegando al extremo en Coicoyán de las Flores, Oaxaca, donde

9 de cada 10 habitantes rurales enfrentaban las carencias mencionadas (véase cuadro 4.3).

En el extremo de menor desigualdad encontramos a 308 municipios (15.0%), con una población de poco más de dos millones que representan el 10.2% del total. Los niveles de marginación se agrupan en un rango donde el máximo de carencias afectará a uno de cada tres individuos (34.2%) (véase cuadro 4.2), siendo Nacozari de García, Sonora, el municipio con mejores condiciones al presentar un índice de marginación de 7.9%, que nos indica que en promedio 8 de cada 100 individuos padecen las carencias resumidas (véase cuadro 4.3).

El estrato donde mayor número de municipios se concentra es el de media marginación, 519 que representan el 25.2% del total, con una población de más de 5.2 millones, los niveles de carencia que enfrentan van del rango de 44.5% a 53.7%. Importa considerar que si bien todos los municipios necesitan mejorar en sus indicadores, donde se vuelve prioritario es en aquellos agrupados en alta y muy alta marginación, que constituyen al 36.6% del total con una población de 7.7 millones (véase cuadro 4.2).

Cuadro 4.3. Municipios con valores extremos en el índice de marginación rural, 1990.

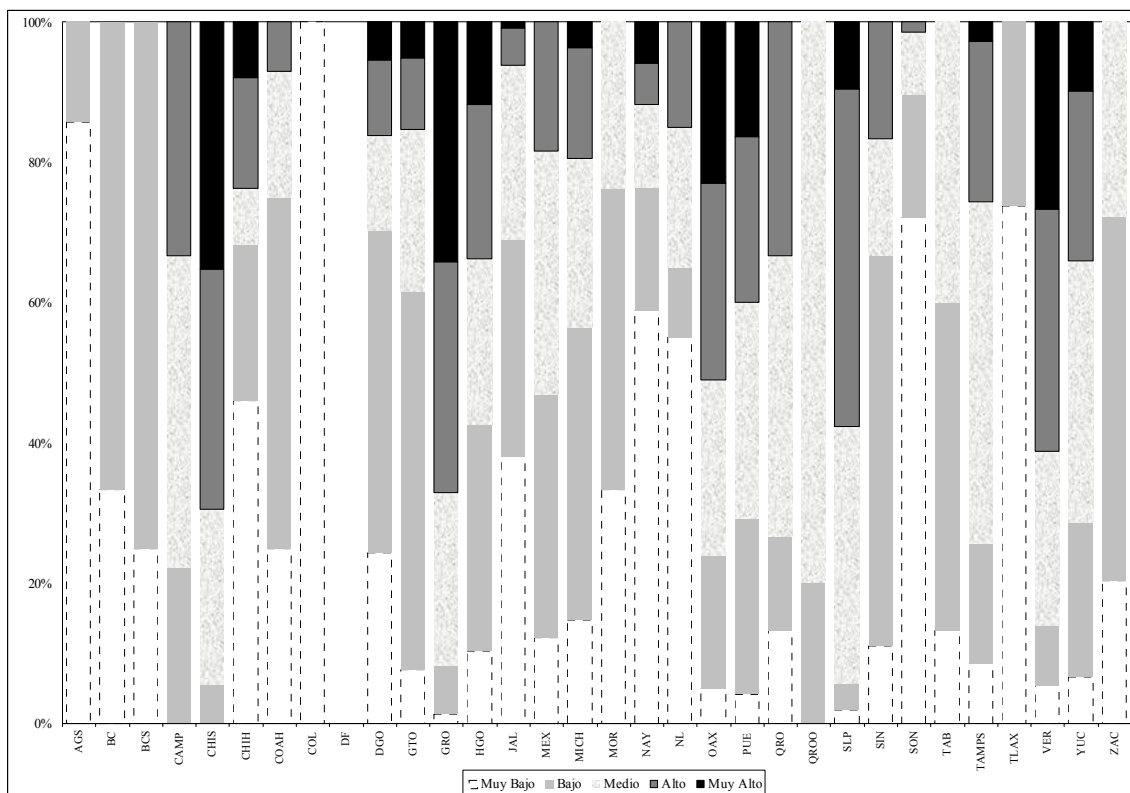
Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Oaxaca	Coicoyán de las Flores	89.3%	1	Sonora	Nacozari de García	7.9%
2	Guerrero	Metlatónoc	88.5%	2	Sonora	Granados	13.7%
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tehuipango	87.8%	3	Sonora	Tepache	14.0%
4	Puebla	Caxhuacan	86.7%	4	Nuevo León	Melchor Ocampo	14.3%
5	Guerrero	Xochistlahuaca	86.3%	5	Sonora	San Felipe de Jesús	14.3%
6	Veracruz de Ignacio de la Llave	Filomeno Mata	86.3%	6	Jalisco	Teuchitlán	14.8%
7	Chiapas	San Lucas	85.8%	7	Sonora	Huásabas	14.8%
8	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mixtla de Altamirano	85.2%	8	Oaxaca	Guelatao de Juárez	15.0%
9	Puebla	Ixtepec	84.3%	9	Sonora	Huépac	15.4%
10	Oaxaca	Santiago Amoltepec	83.5%	10	Sonora	Atil	15.8%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Los diez municipios de estudio que en 1990 presentan mayor grado de marginación se localizan en entidades localizadas al sur del país, agrupando a una población rural de 72,468 individuos que representan el 77.1% de la población total en ellos. Por otro lado, los diez municipios con menor marginación se encuentran al norte, agrupando a 18,379 individuos rurales, que representan el 59.3% de la población total (véase cuadro 4.3).

Si analizamos los municipios al interior de cada entidad (véase gráfica 4.3) encontramos que el mayor porcentaje en muy alta marginación lo presenta Chiapas con el 35.2%, si consideramos alta y muy alta se alcanza el 69.4%; seguido de Guerrero con el 34.2% de sus municipios con muy alta marginación, en alta y muy alta 67.1%, posteriormente está Veracruz. Importa mencionar el caso de San Luis Potosí, al presentar el 48.1% de sus municipios con alta marginación y 9.6% en muy alta.

Gráfica 4.3. Distribución de los municipios según estratos de marginación por entidad federativa. 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Desde otra perspectiva, si analizamos la forma en que se distribuyen los municipios clasificados en los mayores estratos de marginación por entidad los resultados aportan datos interesantes (véase cuadro 4.4). El estado de Oaxaca contiene en su territorio al 40.8% de los municipios en muy alta marginación y al 32.8% de los municipios en alta, lo que nos indica que si bien a nivel entidad no represen-

tan mayoría (se incluyeron 531 municipios de la entidad dentro del estudio) en ella se concentran buena parte de los municipios más marginados. En seguida encontramos a Veracruz con el 14.7% de los municipios en muy alta marginación y al 12.6% en alta. Chiapas agrupa al 12.7% de los municipios de muy alta marginación y 8.1% de alta, mientras que Puebla el 10.7% de muy alta y el 10.1% de alta.

Cuadro 4.4. Distribución de los municipios en los estratos de alta y muy alta marginación por entidad federativa, 1990.

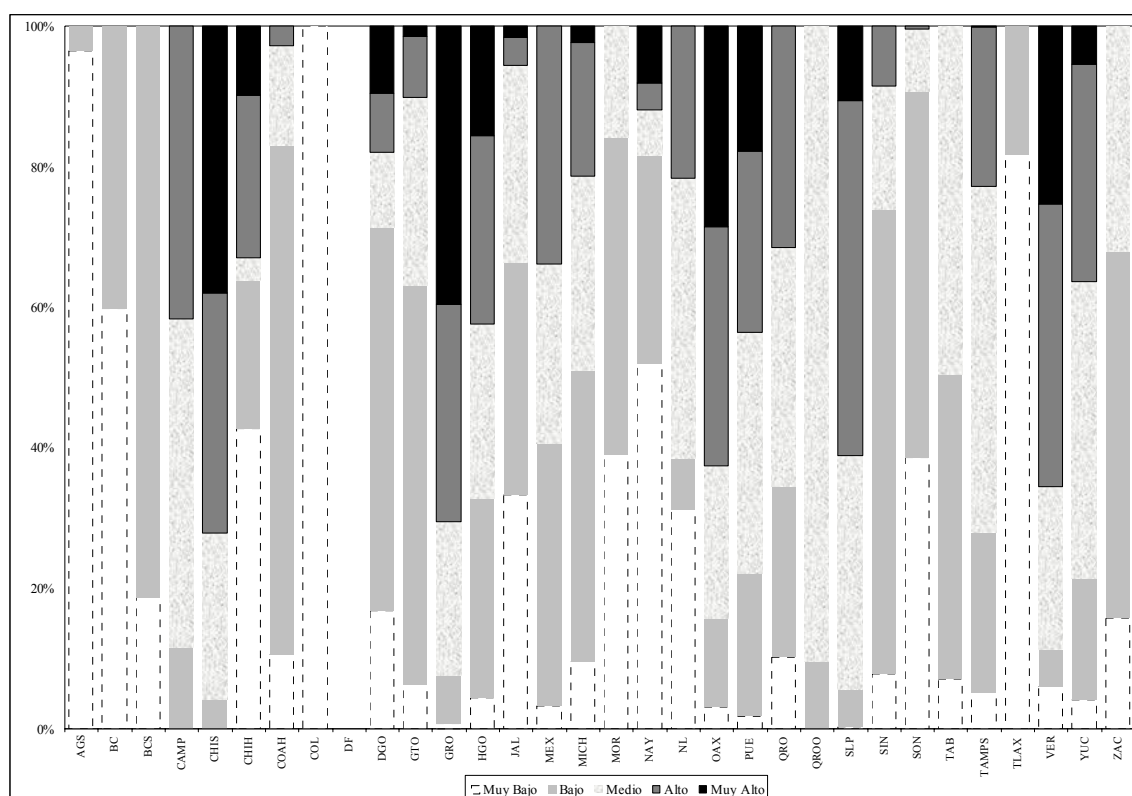
Entidad	Alto	Muy Alto
Campeche	0.7%	
Chiapas	8.1%	12.7%
Chihuahua	2.2%	1.7%
Coahuila de Zaragoza	0.4%	
Durango	0.9%	0.7%
Guanajuato	0.9%	0.7%
Guerrero	5.3%	8.4%
Hidalgo	3.3%	2.7%
Jalisco	1.3%	0.3%
México	2.0%	
Michoacán de Ocampo	3.7%	1.3%
Nayarit	0.2%	0.3%
Nuevo León	1.3%	
Oaxaca	32.8%	40.8%
Puebla	10.1%	10.7%
Querétaro Arteaga	1.1%	
San Luis Potosí	5.5%	1.7%
Sinaloa	0.7%	
Sonora	0.2%	
Tamaulipas	1.8%	0.3%
Veracruz de Ignacio de la Llave	12.6%	14.7%
Yucatán	4.8%	3.0%
	100.0%	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

También es importante la forma en que se distribuye la población rural según los estratos de marginación para cada entidad (véase gráfica 4.4). Encontramos que en Guerrero el 39.6% de su población rural habitaba en municipios clasificados como de muy alta marginación (450 mil individuos), considerando alta y muy alta al 70.6%; seguido de Chiapas con el 38.0% en muy alta pero en esta entidad representa 710 mil individuos, en alta y muy alta al 72.1%; posteriormente Oaxaca con 28.6% en muy alta y 34.0% en alta, reuniendo a 1.3 millones de personas. Veracruz aglutina en ambos estratos a 1.4 millones. San Luis Potosí presenta al

10.5% de su población rural en municipios de alta marginación pero al 50.6% en alta, con un total de casi medio millón.

Gráfica 4.4. Distribución de la población rural según estratos de marginación por entidad federativa. 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

De forma similar, si analizamos como se distribuye en las entidades la población rural ubicada en alta y muy alta marginación encontramos datos significativos. En Chiapas se presenta uno de cada cuatro individuos rurales que habitan en municipios con muy alta marginación, seguido de Veracruz que agrupó en su territorio al 19.4% de la población rural muy altamente marginada y de Oaxaca con el 17.6% (véase cuadro 4.5). Si consideramos alta y muy alta en primer lugar está Veracruz con el 18.8%, Chiapas 17.5% y Oaxaca con el 14.4%, es decir, poco más de la mitad de la población rural en alta y muy alta marginación se concentran en tres entidades.

Cuadro 4.5. Distribución de la población rural en los estratos de alta y muy alta marginación por entidad federativa, 1990.

Entidad	Alto	Muy Alto
Campeche	1.4%	
Chiapas	13.2%	24.5%
Chihuahua	2.5%	1.8%
Coahuila de Zaragoza	0.1%	
Durango	0.8%	1.6%
Guanajuato	2.1%	0.6%
Guerrero	7.3%	15.6%
Hidalgo	5.0%	4.8%
Jalisco	0.7%	0.5%
México	7.0%	
Michoacán de Ocampo	4.9%	1.0%
Nayarit	0.2%	0.7%
Nuevo León	1.0%	
Oaxaca	12.5%	17.6%
Puebla	7.7%	8.7%
Querétaro Arteaga	2.1%	
San Luis Potosí	8.3%	2.9%
Sinaloa	1.4%	
Sonora	0.0%	
Tamaulipas	1.6%	0.0%
Veracruz de Ignacio de la Llave	18.5%	19.4%
Yucatán	1.6%	0.5%
	100.0%	100.0%

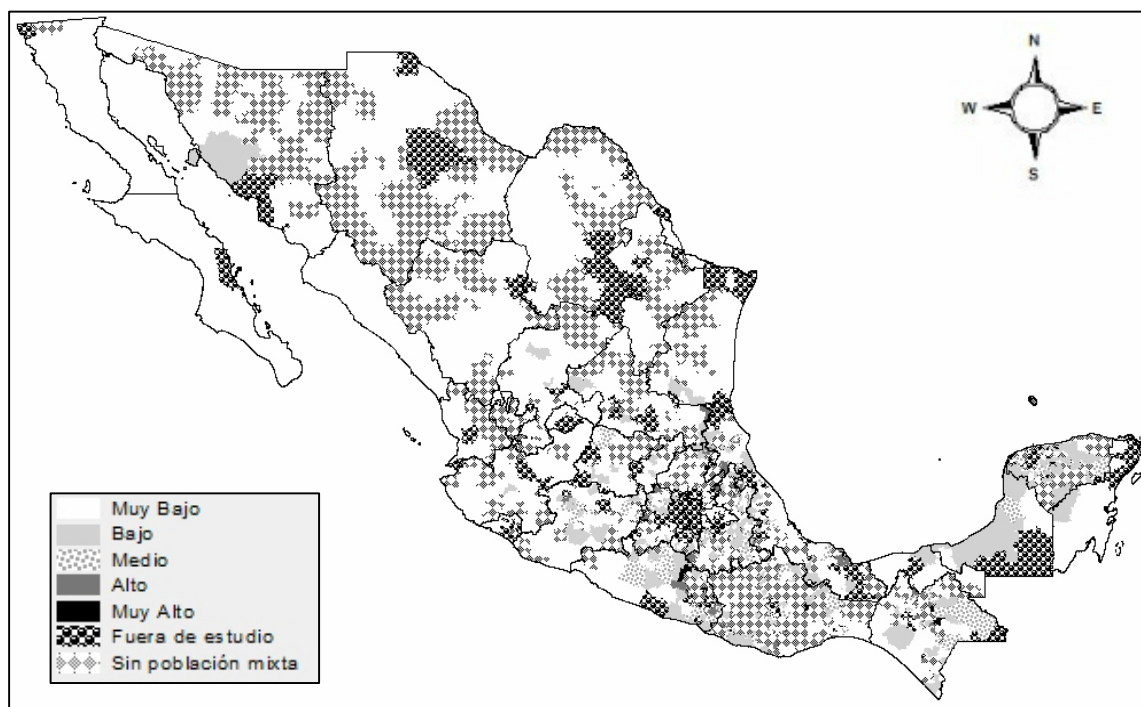
Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Una vez clasificada la población rural en los municipios de estudio es necesario validar una de los supuestos del presente trabajo, es decir, que en nuestra población se concentran los mayores rezagos, por lo que analizaremos la marginación de la población mixta y urbana a partir de los límites de los estratos obtenidos para la rural.⁵⁸

Del total de municipios seleccionados para 1990 únicamente en 1016 (49.4%) se localizó población mixta, para los que fue necesario obtener cada uno de los indicadores, para posteriormente clasificarlos según su nivel de marginación a partir de los estratos establecidos por las condiciones rurales, quedando finalmente representados en el mapa 4.2.

⁵⁸ Lo cual se puede realizar debido a que se utilizó la media aritmética como técnica de estudio, ya que nos permite comparar entre distintos tipos de población debido a su carácter absoluto.

Mapa 4.2. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Cuadro 4.6. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 1990.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	34.2%	676	66.5%	5,898,095	71.7%
Bajo	34.2%	44.5%	203	20.0%	1,560,395	19.0%
Medio	44.5%	53.7%	86	8.5%	537,827	6.5%
Alto	53.7%	64.8%	40	3.9%	177,651	2.2%
Muy Alto	64.8%	100.0%	11	1.1%	50,983	0.6%
			1,016	100.0%	8,224,951	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Del total de municipios de estudio que para 1990 presentaron población mixta únicamente 11 se clasifican en el nivel de mayor marginación, agrupando al 0.6% de población, considerando alta y muy alta encontramos al 5.0% de los municipios, lo cual es menor al encontrado para la población rural (comparar cuadros 4.2 y 4.6). El municipio que mayor marginación presenta para su población mixta es San Juan Cancuc, Chiapas, cuya población rural también fue clasificada en muy alta marginación con un índice de 82.1%. De los diez municipios más altamente marginados, nueve se clasificaron en muy alta marginación para su población ru-

ral, exceptuando Donato Guerra, México, que se clasificó en alta (véase cuadro 4.7).

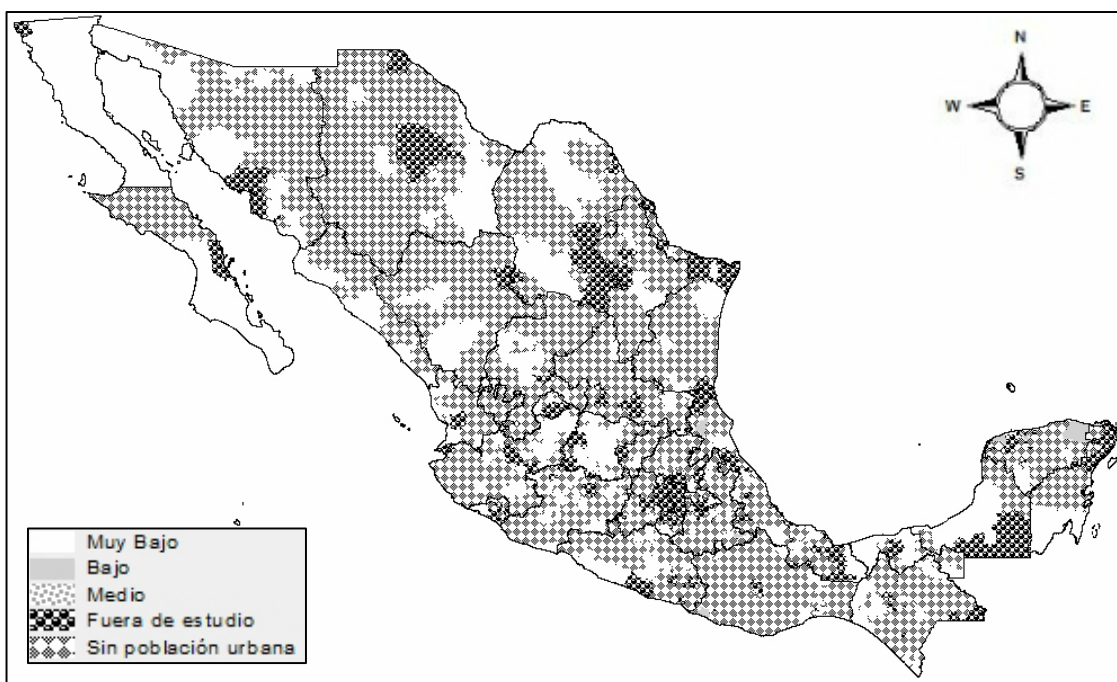
Cuadro 4.7. Municipios con valores extremos de marginación, población mixta, 1990.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Chiapas	San Juan Cancuc	81.8%	1	Chihuahua	Camargo	7.3%
2	Hidalgo	Yahualica	76.2%	2	Sonora	Cumpas	9.8%
3	Veracruz de Ignacio de la Llave	Filomeno Mata	73.4%	3	Sonora	Nacozaari de García	10.0%
4	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mecatlán	72.9%	4	Chihuahua	San Francisco del Oro	10.2%
5	Puebla	Ixtepec	71.5%	5	Tabasco	Jalapa	10.2%
6	Oaxaca	San Miguel Quetzaltepec	71.1%	6	México	Valle de Bravo	11.5%
7	Chiapas	Chanal	70.9%	7	Sonora	Ures	11.8%
8	Guerrero	Xalpatláhuac	69.6%	8	Tabasco	Emiliano Zapata	11.9%
9	México	Donato Guerra	69.0%	9	Chihuahua	Santa Bárbara	12.0%
10	Guerrero	Zitlala	66.6%	10	Hidalgo	Emiliano Zapata	12.1%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Los diez municipios de estudio que en 1990 presentan mayor marginación para la población mixta agrupan a 46,087 individuos, que representan el 37.7% del monto poblacional asentado en ellos. Por otro lado, los diez municipios con menor marginación agrupan una población de 73,229, representando el 36.8% del total (véase cuadro 4.7).

Mapa 4.3. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Con respecto a la población urbana, tenemos que se localiza únicamente en 239 (11.6%) de los municipios seleccionados, para los cuales fueron construidos cada uno de sus indicadores y clasificados a partir de los estratos obtenidos para la población rural, quedando representados en el mapa 4.3.

Cuadro 4.8. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 1990.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	34.2%	233	97.5%	11,152,193	98.9%
Bajo	34.2%	44.5%	6	2.5%	127,660	1.1%
Medio	44.5%	53.7%	0	0.0%	0	0.0%
Alto	53.7%	64.8%	0	0.0%	0	0.0%
Muy Alto	64.8%	100.0%	0	0.0%	0	0.0%
			239	100.0%	11,279,853	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990. INEGI.*

En 1990 del total de municipios que presentaron población urbana ninguno se clasifica en alta o muy alta marginación (véase cuadro 4.8). El municipio que mayor grado de carencias presenta para su población urbana es Ajalpan, Puebla, donde 4 de cada 10 enfrentan en promedio rezagos en los indicadores seleccionados, en el mismo no se presenta población mixta y la rural se clasificó en muy alta marginación con un índice de 77.1% (véase cuadro 4.9)

Los diez municipios que en 1990 muestran mayor marginación para la población urbana agrupan 231,028 individuos, representando el 45,2% de su población total. Por el otro lado, los diez municipios con menor marginación agrupan a 926,083 individuos, representando el 61.1% de la población en esos municipios (véase cuadro 4.9).

Cuadro 4.9. Municipios con valores extremos de marginación, población urbana, 1990.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Puebla	Ajalpan	42.2%	1	Sonora	Cananea	7.7%
2	Yucatán	Hunucmá	39.9%	2	Hidalgo	Tepeapulco	9.8%
3	Yucatán	Tizimin	38.2%	3	Tabasco	Paraiso	10.4%
4	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tantoyuca	37.8%	4	Baja California	Mexicali	10.7%
5	Yucatán	Motul	36.4%	5	Michoacán de Ocampo	Lázaro Cárdenas	10.9%
6	Oaxaca	Santiago Pinotepa Nacional	34.7%	6	Jalisco	Tamazula de Gordiano	11.1%
7	Yucatán	Oxkutzcab	34.1%	7	Sinaloa	Ahome	11.3%
8	Hidalgo	Huejutla de Reyes	32.5%	8	Tabasco	Comalcalco	11.7%
9	San Luis Potosí	Ebano	32.0%	9	Jalisco	Ameca	11.8%
10	Veracruz de Ignacio de la Llave	Martínez de la Torre	31.9%	10	Chihuahua	Delicias	11.9%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990. INEGI.*

En resumen para 1990 encontramos que el 36.6% de los 2056 municipios clasificados a partir de las carencias inherentes a la población rural se encuentran en

los estratos de mayor marginación, agrupando al 38.3% de la población de estudio, en todos ellos al menos el 54% de sus individuos enfrentan niveles de carencia llegando al máximo con casi 90%. Chiapas, Guerrero y Veracruz son las entidades con más porcentaje de sus municipios en los estratos de mayor marginación; Chiapas, Oaxaca y Veracruz acaparan el mayor porcentaje de los municipios clasificados en alta y muy alta marginación. Chiapas, Guerrero y Oaxaca son las tres entidades que mantienen la mayor parte de sus habitantes rurales en situación de alta marginación; poco más de la mitad de la población rural en alta y muy alta marginación se concentra en Chiapas, Oaxaca y Veracruz. Al comparar la población a partir de los tres tamaños considerados observamos que en la rural se concentran los mayores niveles de marginación.

A partir de los datos hasta aquí presentados es posible obtener importantes conclusiones, entre ellas es alarmante que casi ocho millones de individuos rurales hayan residido en municipios clasificados como de alta y muy alta marginación, más aun ante el hecho de que estas carencias fueron vividas al menos por la mitad de ellos (el límite inferior del estrato de alta marginación es 53.7, véase cuadro 4.2).⁵⁹ También resalta que los municipios clasificados en muy alta marginación se concentran en regiones específicas del país, lo cual es importante ante dos situaciones, primera, nos permite concluir que la marginación no ocurre de manera azarosa, es decir, existen patrones que permiten su persistencia,⁶⁰ segunda, que

⁵⁹ Es muy importante recalcar que los municipios fueron clasificados a partir de las condiciones que presentaron sus habitantes, por lo cual el hecho de que se mencione que casi ocho millones vivían en municipios de alta y muy alta marginación no significa que el total de ellos se haya encontrado en tal situación, por lo cual es necesario ver los límites de cada uno de los estratos y con ellos poder hacer las conclusiones correspondientes (lo que se puede al haber seleccionado la media aritmética como técnica de estudio). Se enfatiza en este hecho, dado que en la literatura revisada se percibe que se entiende que toda la población que habita en los municipios clasificados en los mayores niveles de marginación enfrentan tal situación. Como se mencionó en el capítulo 2, se trata de estudios a nivel agregado donde son analizadas las condiciones de un conjunto de población que residió de forma habitual al interior del municipio, lo cual no implicará que toda la población comparta el valor resumen obtenido.

⁶⁰ El análisis que pudiera realizarse acerca de los resultados obtenidos por nuestro indicador es grande, por ejemplo, el de las condiciones geográficas, ambientales, sociales y culturales que permiten la persistencia de la marginación en puntos específicos del país, punto indispensable para proponer soluciones integrales al problema, al no ser meramente producto de la escasez de re-

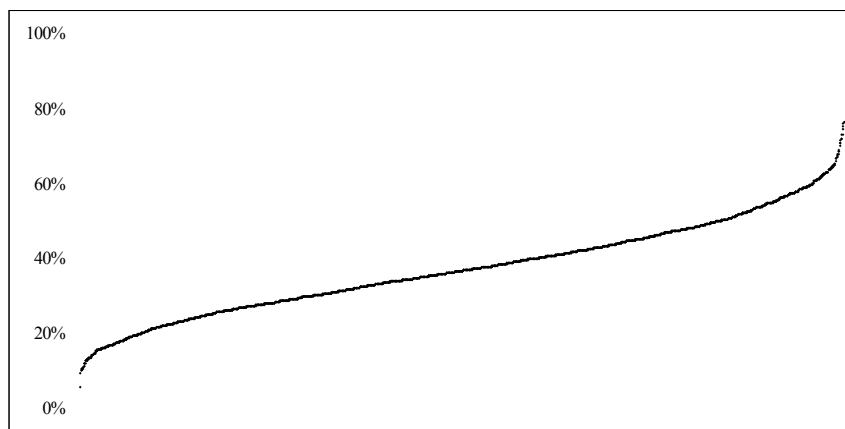
esta concentración es un factor que debería hacer más fácil la aplicación de medidas encaminadas a solucionar el problema.

Se ha mostrado con claridad el hecho de que es cierto que, al menos para las condiciones de los indicadores en 1990, en lo rural se localizan los mayores niveles de marginación, pero también que no es una situación de toda su población, lo que implica enfatizar en la necesidad de focalizar correctamente los recursos, lográndose con ello mejoras sustantivas en un menor tiempo.

4.2. Análisis de la marginación para la población rural en los municipios de estudio, 2000.

Para los municipios de estudio en el año 2000 se siguió el mismo procedimiento que para 1990, es decir, se calculó la media aritmética entre los indicadores, posteriormente se analizó su distribución con lo que se decidió dejar fuera de la estratificación los diez últimos valores de cada extremo con la finalidad de evitar sesgos (véase gráfica 4.5).

Gráfica 4.5. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

El número de intervalos de clase en que se dividió el rango se determinó con el criterio de Sturges, posteriormente se estratificó con la técnica de Dalenius-

curvos. Sin embargo tal hecho se encuentra por el momento fuera de nuestro alcance, al ser una labor que requiere mayor cantidad de tiempo y fuentes de información.

Hodges, en la última columna del cuadro 4.10 se presentan los puntos de corte en el recorrido de la raíz acumulada, que son donde se puede garantizar el criterio de mínima varianza.

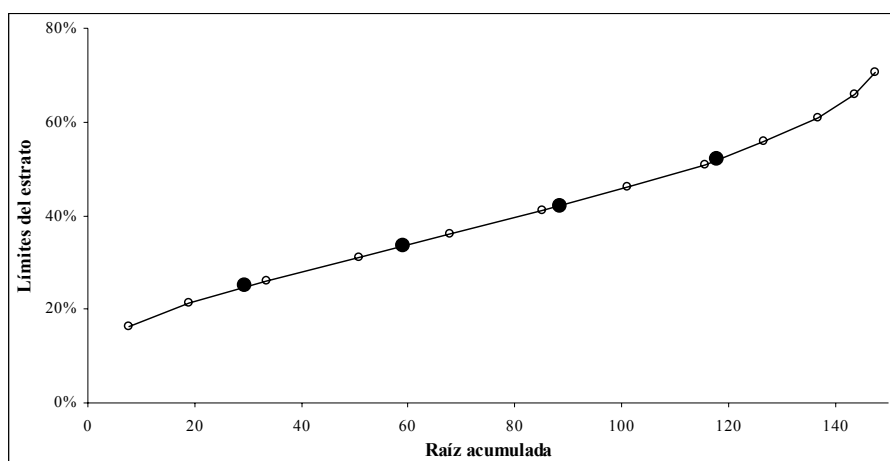
Cuadro 4.10. Aplicación de la técnica de estratificación de mínima varianza, municipios de estudio, 2000.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz Acumulada	Puntos de corte
1	11.3%	16.3%	61	7.8	7.8	29.5
2	16.3%	21.2%	127	11.3	19.1	59.0
3	21.2%	26.2%	211	14.5	33.6	88.5
4	26.2%	31.1%	294	17.1	50.8	118.0
5	31.1%	36.1%	296	17.2	68.0	147.5
6	36.1%	41.0%	297	17.2	85.2	
7	41.0%	46.0%	254	15.9	101.1	
8	46.0%	50.9%	208	14.4	115.5	
9	50.9%	55.9%	123	11.1	126.6	
10	55.9%	60.8%	102	10.1	136.7	
11	60.8%	65.8%	49	7.0	143.7	
12	65.8%	70.7%	14	3.7	147.5	
			2,036	147.5		

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

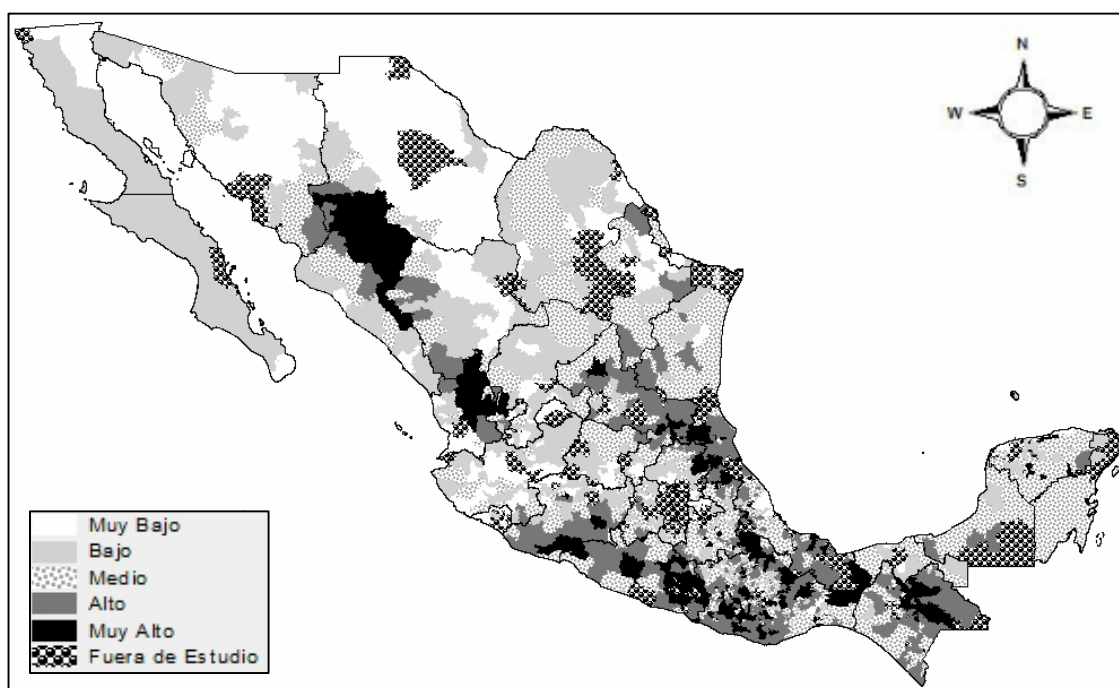
En la gráfica 4.6 se presenta el polinomio obtenido de la aplicación de la fórmula de diferencias divididas, el cual pasa por todos los puntos conocidos (círculos blancos), una vez con él se obtuvieron los límites de los estratos a partir de los puntos de corte (círculos negros). Para posteriormente clasificar a los municipios según el promedio de los indicadores, quedando representados en el mapa 4.4.

Gráfica 4.6. Polinomio obtenido por medio de diferencias divididas, municipios de estudio, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Mapa 4.4. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 4.11. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 2000.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	25.2%	360	17.5%	2,620,538	12.3%
Bajo	25.2%	33.6%	474	23.1%	5,211,356	24.5%
Medio	33.6%	42.1%	519	25.2%	5,684,921	26.7%
Alto	42.1%	51.9%	429	20.9%	4,750,740	22.3%
Muy Alto	51.9%	100.0%	274	13.3%	3,015,698	14.2%
			2,056	100.0%	21,283,253	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Se observa que el 13.3% del total de municipios de estudio para 2000 se encuentra clasificado en el nivel de mayor marginación, agrupando al 14.2% de la población rural, en los cuales al menos el 51.9% de sus habitantes están afectados por la marginación descrita por los indicadores seleccionados (véase cuadro 4.11).

Los diez municipios que en 2000 presentan mayor grado de marginación se encuentran principalmente en estados al sur del país (a excepción de Guachochi, Chihuahua), agrupando una población rural de 125,460 individuos que representan el 81.7% de su población total. Por otro lado, los diez municipios menos mar-

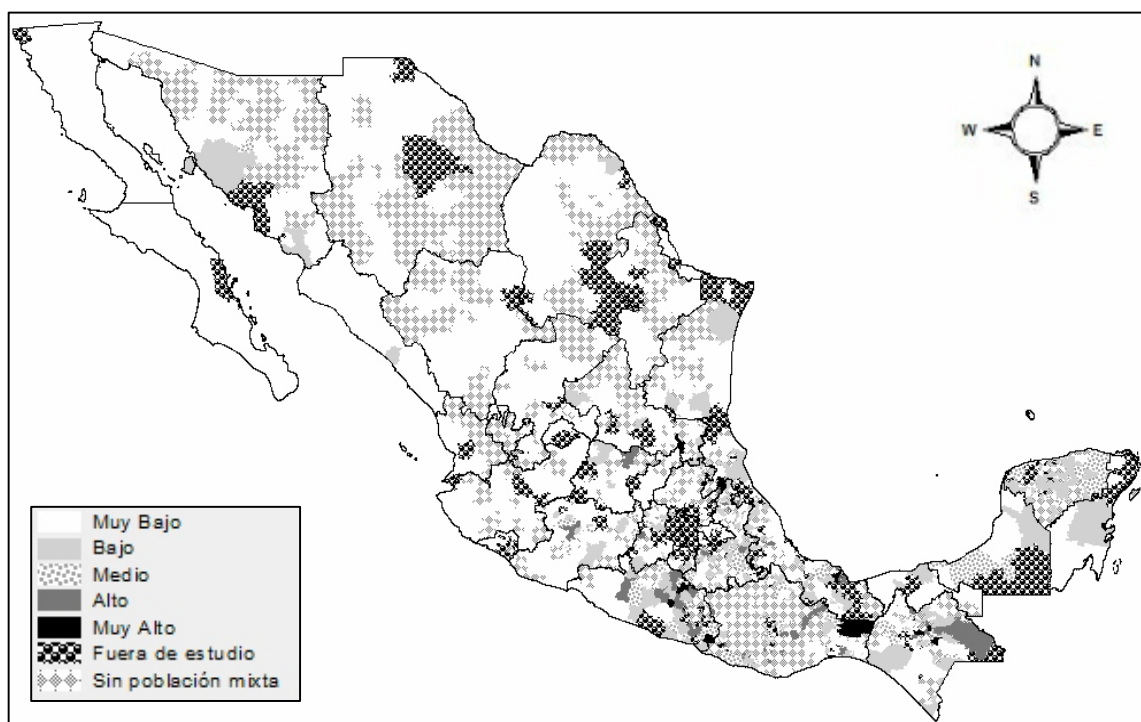
ginados se encuentran al norte, agrupando a una población de 14,032 individuos, siendo el 20.3% del total (véase cuadro 4.12).

Cuadro 4.12. Municipios con valores extremos en el índice de marginación rural, 2000.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Yucatán	Teabo	76.4%	1	Sonora	Nacoziari de García	5.7%
2	Oaxaca	Santiago Amoltepec	76.2%	2	Sonora	Mazatlán	9.2%
3	Yucatán	Tekit	75.7%	3	Sonora	Puerto Peñasco	9.9%
4	Guerrero	Metlatónoc	75.2%	4	Sonora	San Felipe de Jesús	10.0%
5	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mixtla de Altamirano	74.4%	5	Sonora	Granados	10.4%
6	Chiapas	Chalchihuitán	73.0%	6	Puebla	Rafael Lara Grajales	10.4%
7	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tehuipango	73.0%	7	Sonora	Huépac	10.5%
8	Chihuahua	Guachochi	71.7%	8	Nuevo León	Abasolo	10.6%
9	Oaxaca	Santa Cruz Zenzontepec	71.6%	9	Nuevo León	Melchor Ocampo	10.7%
10	Oaxaca	San Miguel Panixtlahuaca	71.3%	10	Sonora	Atil	11.1%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Mapa 4.5. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

De igual forma que en 1990, se analizarán las condiciones de marginación presentes al interior de la población mixta y urbana. Tenemos que en 1065 de los municipios seleccionados (51.8%) se localizó población mixta, 49 más que en 1990, para los cuales fueron calculados cada uno de los indicadores, para posteriormente estimarse su media aritmética y ser clasificados a partir de los estratos obtenidos para la población rural (véase mapa 4.5).

Cuadro 4.13. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 2000.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	25.2%	685	64.3%	6,393,662	68.4%
Bajo	25.2%	33.6%	215	20.2%	1,815,804	19.4%
Medio	33.6%	42.1%	98	9.2%	728,676	7.8%
Alto	42.1%	51.9%	44	4.1%	289,323	3.1%
Muy Alto	51.9%	100.0%	23	2.2%	121,713	1.3%
			1,065	100.0%	9,349,178	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Observamos que únicamente el 2.2% del total de los municipios de estudio que cuentan con población mixta para 2000 se encuentra clasificados en el nivel de mayor marginación, considerando los estratos obtenidos a partir de la rural. En ellos se agrupa al 1.3% de tal población que equivale a poco más de cien mil individuos (véase cuadro 4.13).

Cuadro 4.14. Municipios con valores extremos de marginación, población mixta, 2000.

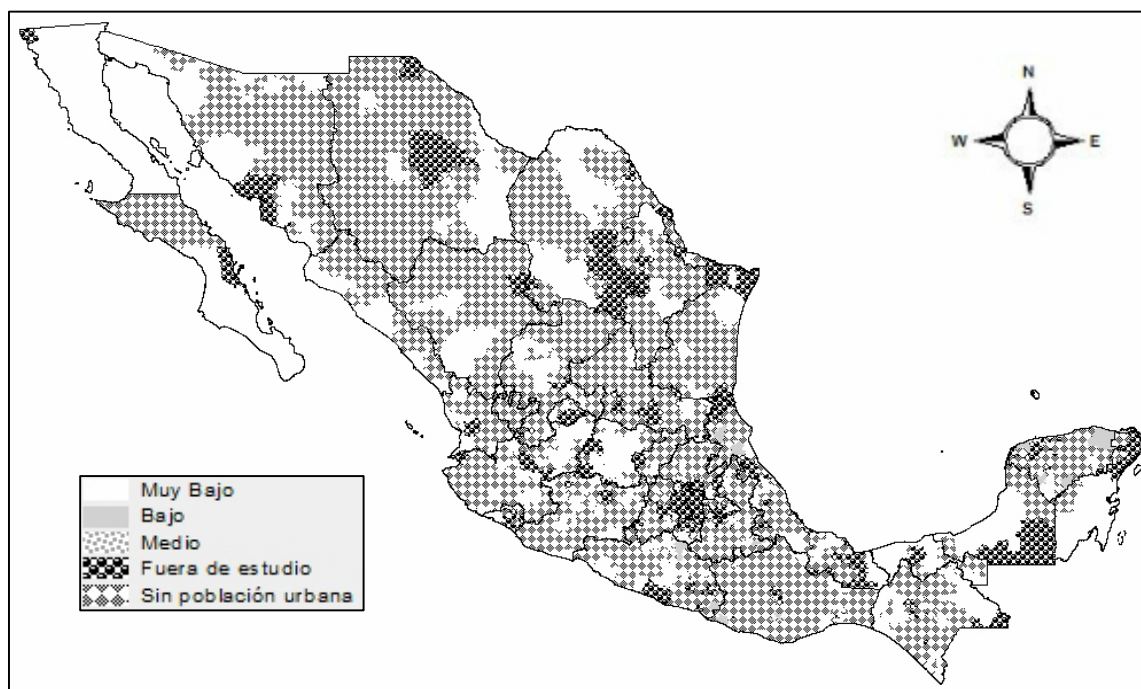
Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Puebla	Vicente Guerrero	79.9%	1	Coahuila de Zaragoza	Sierra Mojada	5.3%
2	Hidalgo	Yahualica	69.1%	2	Nuevo León	Marín	6.1%
3	Chiapas	Chanal	65.2%	3	Oaxaca	Santo Domingo Tehuantepec	6.2%
4	Veracruz de Ignacio de la Llave	Mecatlán	64.7%	4	Chihuahua	Cuauhtémoc	6.4%
5	San Luis Potosí	Aquismón	63.0%	5	Nuevo León	Ciénega de Flores	6.7%
6	Veracruz de Ignacio de la Llave	Filomeno Mata	62.5%	6	Chihuahua	Santa Bárbara	7.1%
7	Veracruz de Ignacio de la Llave	Ixhuatlán de Madero	61.8%	7	Sonora	Fronteras	7.1%
8	Guerrero	Copalillo	58.8%	8	Sonora	Nacoziari de García	7.2%
9	Chiapas	San Juan Cancuc	58.7%	9	Chihuahua	San Francisco del Oro	7.4%
10	Oaxaca	San Bartolomé Ayautla	57.1%	10	Chihuahua	Saucillo	7.4%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Los diez municipios de estudio que en 2000 presentan mayor marginación en su población mixta agrupan 45,556 individuos que representan el 22.8% del total en esos municipios. Por otro lado, los diez municipios con menor marginación agrupan una población mixta de 78,658 individuos, que representan el 29.1% del total municipal (véase cuadro 4.14).

Con respecto a la población urbana tenemos que únicamente fue localizada en 274 (13.3%) municipios, 35 más que en 1990. A los cuales, como en procedimientos anteriores, se les calculó la media aritmética en sus indicadores, con lo que se pudo clasificar a partir de los estratos de marginación encontrados para la población rural (véase mapa 4.6).

Mapa 4.6. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 2000.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Cuadro 4.15. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 2000.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	25.2%	260	94.9%	14,372,116	98.0%
Bajo	25.2%	33.6%	13	4.7%	272,449	1.9%
Medio	33.6%	42.1%	1	0.4%	15,454	0.1%
Alto	42.1%	51.9%	0	0.0%	0	0.0%
Muy Alto	51.9%	100.0%	0	0.0%	0	0.0%
			274	100.0%	14,660,019	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Podemos constatar que de los municipios que en el año 2000 presentaron población urbana, ninguno quedó clasificado en el nivel de alta o muy alta marginación, y apenas uno en el estrato de media (véase cuadro 4.15).

Cuadro 4.16. Municipios con valores extremos de marginación, población urbana, 2000.

Municipios con mayor grado de marginación				Municipios con menor grado de marginación			
	Entidad	Municipio	Media Aritmética		Entidad	Municipio	Media Aritmética
1	Chiapas	Rosas, Las	36.9%	1	Baja California	Mexicali	5.7%
2	Yucatán	Hunucmá	30.0%	2	Baja California	Tecate	6.2%
3	Puebla	Attepexi	29.7%	3	Chihuahua	Delicias	6.3%
4	Puebla	Ajalpan	28.8%	4	Chihuahua	Meoqui	6.9%
5	Veracruz de Ignacio de la Llave	Tantoyuca	27.6%	5	Guanajuato	Guanajuato	7.4%
6	Oaxaca	Santiago Pinotepa Nacional	27.2%	6	México	Atlacomulco	6.2%
7	Guerrero	Ometepepec	27.0%	7	Nuevo León	Cadereyta Jiménez	5.7%
8	Puebla	Reyes de Juárez, Los	26.7%	8	Querétaro Arteaga	San Juan del Río	7.3%
9	Guerrero	Huitzoco de los Figueroa	26.6%	9	Sinaloa	Ahome	7.6%
10	Yucatán	Tizimin	26.3%	10	Sonora	Cananea	6.4%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 2000*. INEGI.

Los diez municipios que en 2000 presentan mayor marginación en su población urbana agrupan a 211,440 individuos que representan el 50.2% de su población total. Por otro lado, los diez municipios con menor marginación agrupan una población de 1,235,216 que representan el 66.3% de la población asentada en ellos (véase cuadro 4.16).

Hasta aquí se logró clasificar a los municipios según su grado de marginación rural en base a las condiciones que imperaban para el año 2000, presentándose que al interior de la población rural se concentran los mayores niveles, pero que esto no ocurre de manera homogénea al ser posible encontrar población rural en condiciones similares a las presentadas por la urbana o mixta.

Los municipios más marginados se concentran en regiones específicas del país, las cuales sufren ligeras transformaciones en el periodo, lo que vuelve necesario indagar en estudios posteriores acerca de los factores que generan tal situación (comparar mapas 4.1 y 4.4). Al analizar los límites de los estratos para ambos años se observa que para el 2000 se recorren a la izquierda, hacia menores niveles de marginación, pauta que nos sirve para concluir acerca de mejoras en las condiciones de vida de la población rural.

La siguiente cuestión a abordar es comprobar tal situación, lo que podría pensarse se lograría al comparar la forma en que quedan clasificados los municipios para cada uno de los años (véase cuadro 4.17). Pudiéndose deducir, por ejemplo, que 36 municipios pasaron de muy baja marginación en 1990 a baja en 2000, lo que implicaría pensar que ocurrió un aumento en sus niveles de marginación.

Cuadro 4.17. Índice de marginación rural 1990 vs. Índice de marginación rural 2000.

Municipios de estudio.

Índice de marginación 1990	Índice de marginación 2000					Total
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
Muy Bajo	268	36	4	0	0	308
Bajo	85	305	85	1	0	476
Medio	7	125	309	76	2	519
Alto	0	8	114	284	48	454
Muy Alto	0	0	7	68	224	299
Total	360	474	519	429	274	2,056

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Sin embargo de esta forma se está incurriendo en un error, vale recordar que se utilizó la media aritmética para cumplir el propósito de comparar en el tiempo, pero las estratificaciones son realizadas para un momento determinado. La aplicación de la técnica de mínima varianza se elaboró con los datos del año respectivo, por lo que los estratos no son comparables, aspecto que se logra al tomar como referencia alguno de los años de estudio. Esta situación será abordada en el siguiente apartado, donde se analiza el comportamiento de la marginación para el periodo 1990-2000, aportando resultados significativos.

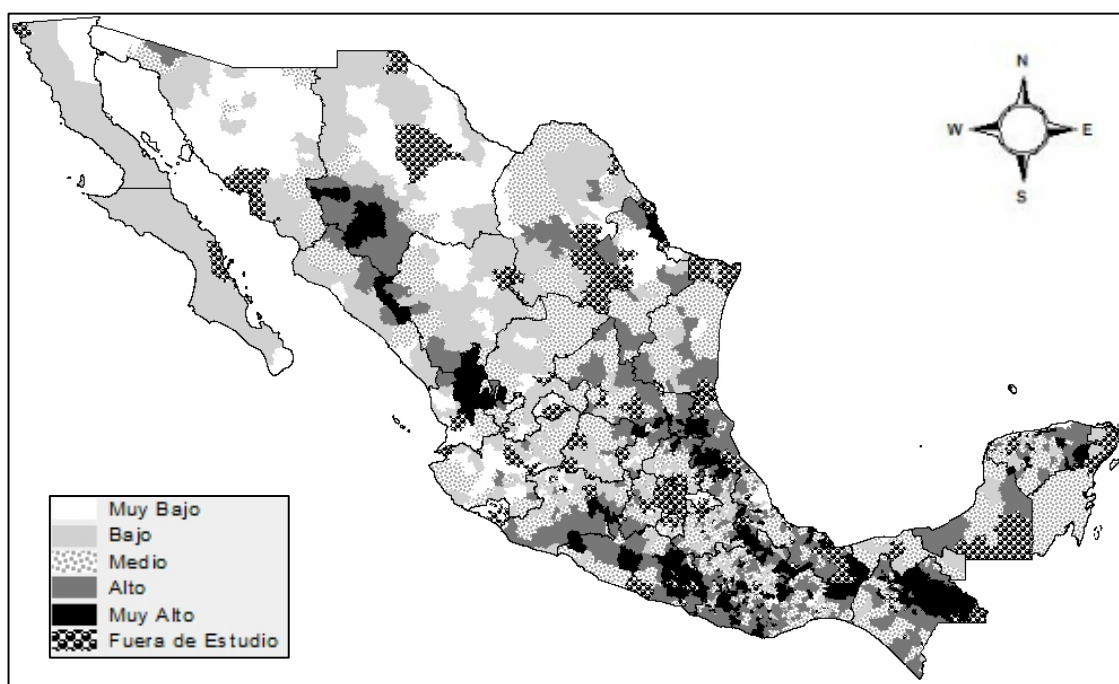
4.3. Análisis de los cambios en la marginación para la población rural en los municipios de estudio, 1990-2000.

Es necesario analizar los cambios ocurridos en los niveles de marginación rural para el periodo de estudio, con lo que podremos conocer los avances o retrocesos ocurridos. Para cumplir con este propósito tomaremos como punto de referencia las condiciones que imperaban en 1990, al suponer en base a los análisis previos que la marginación descendió.

En el cuadro 4.18 y en el mapa 4.7 se presenta el comportamiento de la marginación en los municipios de estudio para 1990, el cual será nuestro punto de referencia para analizar los cambios ocurridos. Sería posible realizarlo a partir de comparar los resultados obtenidos para cada año, pero se debe considerar que la definición de los límites de los estratos depende de las condiciones presentes en el momento.⁶¹ Es necesario para alcanzar la comparabilidad fijar las condiciones de 1990, hecho que es posible al haber utilizado la media aritmética como técnica de estudio, dado su carácter absoluto.

⁶¹ Al comparar los estratos definidos para el 2000 con los de 1990 se observa que los primeros están más a la izquierda, con lo que podemos deducir fácilmente que los niveles de marginación se modificaron.

Mapa 4.7. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

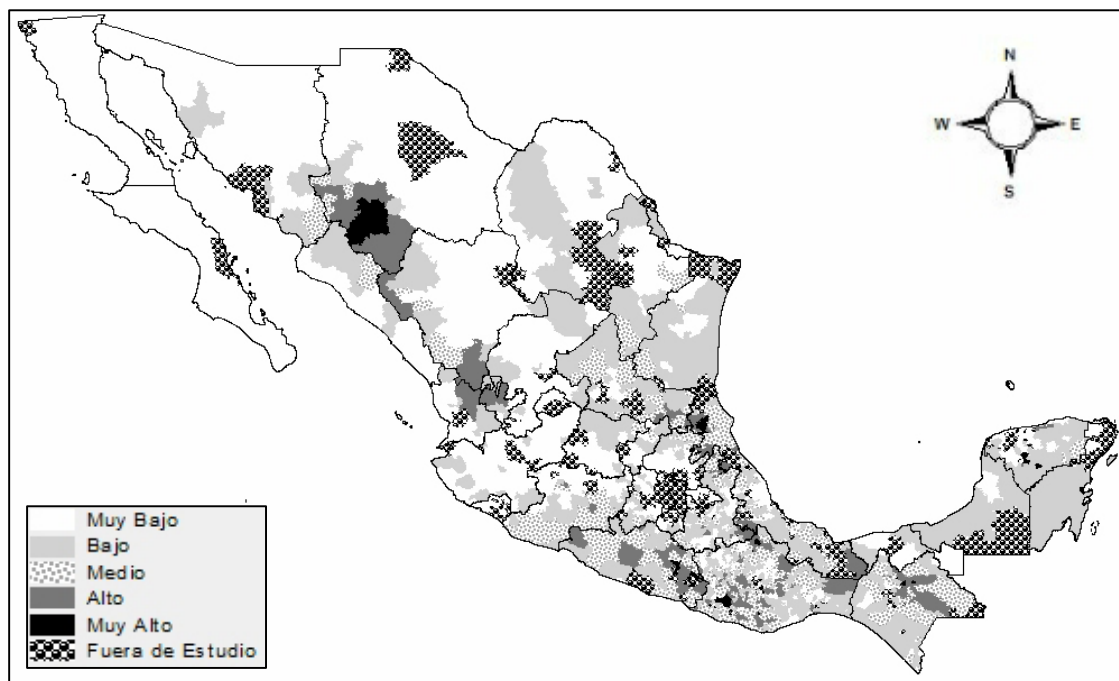
Cuadro 4.18. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0%	34.2%	308	15.0%	2,085,647	10.2%
Bajo	34.2%	44.5%	476	23.2%	5,263,006	25.9%
Medio	44.5%	53.7%	519	25.2%	5,223,023	25.7%
Alto	53.7%	64.8%	454	22.1%	4,855,053	23.9%
Muy Alto	64.8%	100.0%	299	14.5%	2,922,351	14.4%
			2,056	100.0%	20,349,080	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990*. INEGI.

Por lo que se procedió a clasificar los municipios con las condiciones que presentaron para el año 2000, a partir de los estratos definidos para 1990, quedando representados en el mapa 4.8.

Mapa 4.8. Municipios de estudio según la marginación rural en 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Cuadro 4.19. Municipios de estudio según la marginación rural 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.

Estrato	Límites del Estrato	Municipios en el estrato	% de municipios en el estrato	Población en el estrato	% de población en el estrato
Muy Bajo	0.0% 34.2%	877	42.7%	8,265,049	38.8%
Bajo	34.2% 44.5%	594	28.9%	6,548,166	30.8%
Medio	44.5% 53.7%	363	17.7%	4,096,486	19.2%
Alto	53.7% 64.8%	195	9.5%	2,047,718	9.6%
Muy Alto	64.8% 100.0%	27	1.3%	325,834	1.5%
		2,056	100.0%	21,283,253	100.0%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Se observa que únicamente 27 municipios caen dentro del rango de muy alta marginación y 195 en alta (véase cuadro 4.19), mientras que para 1990 teníamos 299 y 454 respectivamente,⁶² logrando concluir que en términos generales disminuyó la marginación explicada por los indicadores utilizados para la población rural que habitó en los municipios de estudio. Este punto es muy importante, ya que con él se puede afirmar la ocurrencia de avances en el tema que nos atañe. Sin embargo es necesario analizarlo con más cuidado, teniendo en cuenta que la pobla-

⁶² Importa recordar que se analizan los mismos municipios en ambos años.

ción rural ha estado expuesta a procesos que han provocado fenómenos como la desaceleración en su ritmo de crecimiento poblacional y una considerable migración, volviéndose necesario indagar acerca de los factores que han propiciado los avances encontrados.

Aspecto difícil ante la escasez de fuentes de información que nos permitan conocer las características de los migrantes y la forma en que han impactado los programas públicos encaminados a mejorar las condiciones de la población. Ya que posiblemente el hecho de encontrar menores niveles de marginación no se deba a una mejora en las condiciones en los distintos municipios, sino a una disminución en la población afectada por el fenómeno, que puede surgir ante la característica selectiva de la migración, que obliga se queden los individuos que no cuentan con la capacidad y recursos para insertarse en los fenómenos migratorios internos o los que tienen como destino los Estados Unidos. Situación que pone en relieve que los resultados de los distintos ejercicios deben ser analizados con cuidado, evitando obtener conclusiones únicamente de la revisión de los datos, recordando que éstos son reflejo de un sinnúmero de causas que explican los fenómenos estudiados.

Al observar que los 27 municipios que permanecieron clasificados en muy alta marginación (excepto Tahdziú, Yucatán), en 1990 se encontraban en el mismo estrato, podemos concluir que no ocurrieron cambios que llevaran a algún grupo a empeorar significativamente durante el periodo, En la mayoría de estos municipios disminuye la marginación, ocurriendo la más importante en Coicoyán de las Flores, Oaxaca, que en 1990 era el municipio con mayor marginación. Los municipios donde esto no ocurre son los que pertenecen a Yucatán, al presentar aumentos en su valor promedio de marginación. Además si consideramos el monto poblacional notamos que en la mayoría crece, exceptuando de nuevo los municipios de Yucatán y San Miguel Santa Flor, Oaxaca (véase cuadro 4.20).

Cuadro 4.20. Municipios con muy alta marginación rural en 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.

Entidad	Municipio	Población rural		Índice de marginación		Clasificación	
		1990	2000	1990	2000	1990	2000
Chiapas	Chalchihuitán	9,442	12,256	79.3%	73.0%	Muy Alto	Muy Alto
Chiapas	Sitalá	6,640	7,987	80.9%	67.7%	Muy Alto	Muy Alto
Chihuahua	Batopilas	9,751	12,545	74.8%	67.2%	Muy Alto	Muy Alto
Chihuahua	Guachochi	26,203	30,996	76.7%	71.7%	Muy Alto	Muy Alto
Chihuahua	Morelos	6,547	9,482	72.8%	66.4%	Muy Alto	Muy Alto
Guerrero	Atlixac	16,820	18,769	73.1%	68.2%	Muy Alto	Muy Alto
Guerrero	Metlatónoc	24,338	30,039	88.5%	75.2%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Coicoyán de las Flores	4,914	5,733	89.3%	70.5%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Pinotepa de Don Luis	895	984	76.9%	68.7%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	San José Tenango	18,413	19,969	80.4%	66.7%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	San Miguel Panixtlahuaca	745	1,316	81.6%	71.3%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	San Miguel Santa Flor	1,147	874	71.1%	65.0%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Santa Cruz Zenzontepec	11,576	15,054	75.9%	71.6%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Santa Lucía Miahuatlán	2,481	2,808	79.8%	69.8%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Santiago Amoltepec	7,540	9,537	83.5%	76.2%	Muy Alto	Muy Alto
Oaxaca	Santiago Ixtayutla	8,265	10,675	79.1%	66.8%	Muy Alto	Muy Alto
Puebla	Eloxochitlán	8,599	10,806	80.4%	68.6%	Muy Alto	Muy Alto
Puebla	Hueytalpan	4,757	5,465	82.1%	65.2%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Mecatlán	4,743	5,932	75.3%	64.9%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Mixtla de Altamirano	7,109	8,368	85.2%	74.4%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Tantoyuca	62,710	69,337	71.8%	67.5%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Tehuipango	12,520	17,640	87.8%	73.0%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Texcatepec	7,797	9,051	80.0%	65.9%	Muy Alto	Muy Alto
Veracruz	Zozocolco de Hidalgo	9,090	9,309	73.5%	67.0%	Muy Alto	Muy Alto
Yucatán	Tahdziú	2,453	648	62.1%	70.7%	Alto	Muy Alto
Yucatán	Teabo	202	122	75.2%	76.4%	Muy Alto	Muy Alto
Yucatán	Tekit	188	132	69.9%	75.7%	Muy Alto	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Si analizamos los cambios de cada uno de los indicadores en los municipios que se mantuvieron en el nivel de mayor marginación (véase cuadro 4.21), observamos que no presentan algún patrón que nos lleve a concluir que el peso de alguno de ellos es el que define tal circunstancia. En el caso del porcentaje de población de 15-49 años que no sabe leer ni escribir todos los municipios descienden su nivel, seguido de la población de 6-14 años que no asiste a la escuela donde únicamente Sitalá, Chiapas, aumenta en poco más de dos puntos. El porcentaje de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje es el indicador donde mayor número de municipios aumentan (en 14), seguido de la población mayor de doce años empleados con ingresos de hasta dos salarios mínimos. Seis de los municipios no presentan retrocesos en ninguno de sus indicadores, significando que la permanencia en el estrato se explica en la escasa mejora ocurrida.

Los municipios ubicados en el estado de Yucatán son los que en mayor número de indicadores retroceden, siendo Tahdziú el de la peor situación al aumentar en cinco de los siete indicadores utilizados para describir la marginación de la población rural.

Cuadro 4.21. Cambio en puntos porcentuales de los indicadores en los municipios que se mantienen en muy alta marginación rural en 2000 tomando como referencias los estratos de 1990.

Entidad	Municipio	% de población de 6-14 que no asiste a la escuela.	% de población de 15-49 que no sabe leer ni escribir.	% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.		% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.		% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.		% de población mayor de 12 años con ingresos de hasta 2 SM.	Media aritmética
				% de ocupantes en viviendas particulares con piso de tierra.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de drenaje.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de energía eléctrica.	% de ocupantes en viviendas particulares que no disponen de agua entubada.				
Chiapas	Chalchihuitán	-1.4%	-10.9%	2.5%	0.4%	-24.0%	-12.2%	1.9%	-6.3%		
Chiapas	Sitalá	2.1%	-11.5%	-6.4%	-7.0%	-29.9%	-38.1%	-2.1%	-13.3%		
Chihuahua	Batopilas	-5.1%	-7.9%	-4.4%	-0.6%	-7.4%	-23.1%	-4.6%	-7.6%		
Chihuahua	Guachochi	-7.1%	-4.3%	0.0%	2.0%	-7.4%	-5.8%	-12.0%	-5.0%		
Chihuahua	Morelos	-1.2%	-8.6%	0.2%	-2.6%	-5.2%	-23.4%	-4.0%	-6.4%		
Guerrero	Atlixac	-12.2%	-9.6%	-0.7%	5.1%	-15.1%	-2.2%	0.5%	-4.9%		
Guerrero	Metlatónoc	-20.5%	-11.3%	-1.7%	1.0%	-30.2%	-29.7%	-0.7%	-13.3%		
Oaxaca	Coicoyán de las Flores	-37.1%	-13.1%	-4.4%	-0.2%	-34.2%	-43.1%	0.4%	-18.8%		
Oaxaca	Pinotepa de Don Luis	-9.8%	-14.1%	-8.8%	-4.7%	-10.2%	-8.6%	-1.0%	-8.2%		
Oaxaca	San José Tenango	-15.5%	-14.2%	-4.6%	-2.8%	-49.7%	-9.0%	0.3%	-13.6%		
Oaxaca	San Miguel Panixtlahuaca	-39.1%	-16.8%	1.6%	12.9%	8.3%	-36.1%	-2.9%	-10.3%		
Oaxaca	San Miguel Santa Flor	-24.5%	-18.4%	-4.6%	0.3%	-39.0%	47.3%	-3.8%	-6.1%		
Oaxaca	Santa Cruz Zenzontepec	-15.1%	-15.9%	-5.8%	0.3%	-23.4%	32.6%	-2.6%	-4.3%		
Oaxaca	Santa Lucía Miahuatlán	-31.5%	-20.5%	-2.5%	0.0%	-3.3%	-11.1%	-0.9%	-10.0%		
Oaxaca	Santiago Amoltepec	-21.3%	-18.0%	-3.2%	2.4%	0.1%	-7.2%	-3.7%	-7.3%		
Oaxaca	Santiago Ixtayutla	-16.0%	-6.0%	-12.5%	-1.8%	-22.8%	-22.4%	-4.5%	-12.3%		
Puebla	Eloxochitlán	-27.1%	-14.8%	-0.6%	0.8%	-42.0%	-0.4%	1.0%	-11.9%		
Puebla	Hueytalpan	-33.7%	-13.1%	-5.1%	-13.0%	-39.9%	-14.5%	1.5%	-16.8%		
Veracruz	Mecatlán	-18.3%	-13.9%	-4.6%	-2.0%	-17.6%	-14.7%	-1.7%	-10.4%		
Veracruz	Mixtla de Altamirano	-22.0%	-12.0%	-5.0%	-2.5%	-22.9%	-9.8%	-1.1%	-10.7%		
Veracruz	Tantoyuca	-7.9%	-6.8%	-3.3%	-0.3%	-12.9%	0.8%	0.4%	-4.3%		
Veracruz	Tehuipango	-30.9%	-16.9%	-2.3%	-4.6%	-36.3%	-3.7%	-8.6%	-14.7%		
Veracruz	Texcatepec	-14.4%	-21.1%	-11.9%	4.5%	-44.7%	-5.7%	-5.2%	-14.1%		
Veracruz	Zozocolco de Hidalgo	-15.1%	-13.4%	-6.2%	-5.6%	-10.2%	3.2%	2.1%	-6.5%		
Yucatán	Tahdziú	-11.2%	-4.8%	15.8%	0.2%	52.9%	5.6%	1.6%	8.6%		
Yucatán	Teabo	-11.1%	-1.9%	-7.3%	8.4%	12.7%	4.8%	2.4%	1.2%		
Yucatán	Tekit	-10.8%	-3.3%	18.3%	3.9%	-3.3%	34.1%	1.3%	5.7%		

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

En el cuadro 4.22 se presenta el cruce de los municipios según la clasificación obtenida para 1990 (renglones) y la del 2000 fijando los estratos de 1990 (columnas), se observa que únicamente cinco municipios pasan a un estrato de mayor marginación (los que se localizan por arriba de la diagonal). En el caso de muy baja marginación tres municipios que en 1990 se encontraban en tal situación pasan a ser considerados como de baja para 2000, los cuales son El Espinal y San Pablo

Macuiltianguis en Oaxaca y Pitiquito, Sonora. Para el estrato medio en 1990 San Gabriel Mixtepec, Oaxaca, pasa a alta marginación en 2000; finalmente Tahdziú, Yucatán, pasa a muy alta para el mismo año.

Cuadro 4.22. Índice de marginación 1990 vs. Índice de marginación rural 2000 base 1990.

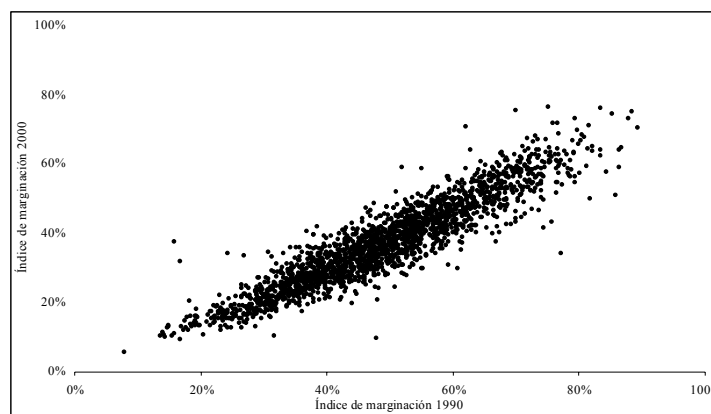
Municipios de estudio.

Índice de marginación 1990	Índice de marginación 2000 base 1990					Total
	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto	
Muy Bajo	305	3	0	0	0	308
Bajo	406	70	0	0	0	476
Medio	153	324	41	1	0	519
Alto	13	185	228	27	1	454
Muy Alto	0	12	94	167	26	299
Total	877	594	363	195	27	2,056

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Respaldao el hecho anterior podemos analizar el comportamiento de los índices de marginación (véase gráfica 4.7), observamos que ocurre una disminución en la mayoría de los municipios; Nacozari de García, Sonora, se mantiene en ambos años como el de menos marginación. El municipio con mayor avance es Coatepec, Puebla, al pasar de 77.1% a 34.2%, sin embargo su población descende durante el mismo periodo.

Gráfica 4.7. Índice de marginación rural 1990 y 2000. Municipios de estudio.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

Importa considerar que si tomamos los diez municipios con mayor reducción en su marginación en ocho aumenta la población rural (véase cuadro 4.23). Por otro lado, si observamos el comportamiento de los diez municipios donde más crece su marginación (véase cuadro 4.24) encontramos que en nueve de ellos la

población disminuye, exceptuando San Blas Atempa, Oaxaca. El municipio con mayor aumento es El Espinal, Oaxaca, con 21.7 puntos. Esta parte del análisis puede sugerir que ante disminuciones en los niveles de marginación la población tiende a crecer, caso contrario, donde aumenta ocurre un descenso en el tamaño poblacional. Sin embargo no debe ser interpretado como un hecho comprobado, ya que puede generarse únicamente en las condiciones particulares que nos ciñen.

Cuadro 4.23. Municipios con mayor disminución en su índice de marginación rural, 1990-2000.

Entidad	Municipio	Población rural			Índice de marginación		
		1990	2000	Cambio en la población	1990	2000	Cambio en el índice
Chiapas	San Lucas	1,046	1,527	481	85.8%	51.0%	-34.9%
Oaxaca	San Mateo Cajonos	699	642	-57	60.8%	29.9%	-30.8%
Puebla	Altepeixi	125	564	439	75.6%	43.2%	-32.4%
Puebla	Camocuautla	1,914	2,160	246	81.7%	49.9%	-31.8%
Puebla	Coatepec	912	884	-28	77.1%	34.2%	-42.9%
Puebla	Atlequizayan	2,354	2,761	407	74.4%	41.6%	-32.8%
Puebla	San Martín Totoltepec	676	951	275	48.1%	20.6%	-27.4%
Sonora	Puerto Peñasco	484	691	207	47.8%	9.9%	-38.0%
Tamaulipas	Jiménez	2,426	3,365	939	59.3%	30.9%	-28.4%
Yucatán	Espita	2,744	3,291	547	66.8%	37.5%	-29.3%

Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990 y 2000. INEGI.*

Cuadro 4.24. Municipios con mayor aumento en el índice de marginación rural, 1990-2000.

Entidad	Municipio	Población rural			Índice de marginación		
		1990	2000	Cambio en la población	1990	2000	Cambio en el índice
Oaxaca	El Espinal	631	481	-150	15.8%	37.5%	21.7%
Oaxaca	San Blas Atempa	2,565	4,581	2,016	55.1%	58.6%	3.6%
Oaxaca	San Gabriel Mixtepec	3,342	1,108	-2,234	51.9%	59.1%	7.3%
Oaxaca	San Juan del Estado	2,345	2,285	-60	36.9%	40.6%	3.7%
Oaxaca	San Lorenzo Cacaotepec	2,516	1,928	-588	26.9%	33.5%	6.5%
Oaxaca	San Pablo Macuiltianguis	1,482	1,135	-347	30.7%	34.5%	3.8%
Sonora	Pitiquito	3,721	1,424	-2,297	24.3%	34.3%	10.1%
Yucatán	Progreso	2,526	1,113	-1,413	16.8%	31.8%	15.0%
Yucatán	Tahdziú	2,453	648	-1,805	62.1%	70.7%	8.6%
Yucatán	Tekit	188	132	-56	69.9%	75.7%	5.7%

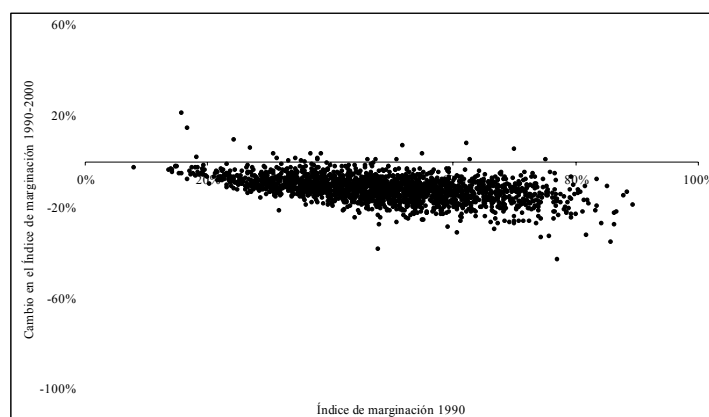
Fuente: Elaboración propia en base a *Censo de Población y Vivienda 1990 y 2000. INEGI.*

En la gráfica 4.8 se observa claramente que la mayoría de los municipios mejoran su índice de marginación, únicamente 23 presentan incrementos durante el periodo. Sin embargo la reducción no supera los diez puntos porcentuales en 719 municipios, 577 de los cuales para 1990 se encontraban por arriba del 30% en su nivel de marginación. El 75% de los municipios presentan una reducción máxima de quince puntos, por lo que podemos decir que si bien ocurrieron avances, éstos

no fueron considerables. En total 122 municipios tuvieron mejoras por arriba de los veinte puntos, el promedio de ellos en su índice para 1990 era 63.1% pasando a 39.8% para 2000.

Gráfica 4.8. Índice de marginación rural 1990 y cambios en puntos porcentuales 1990-2000.

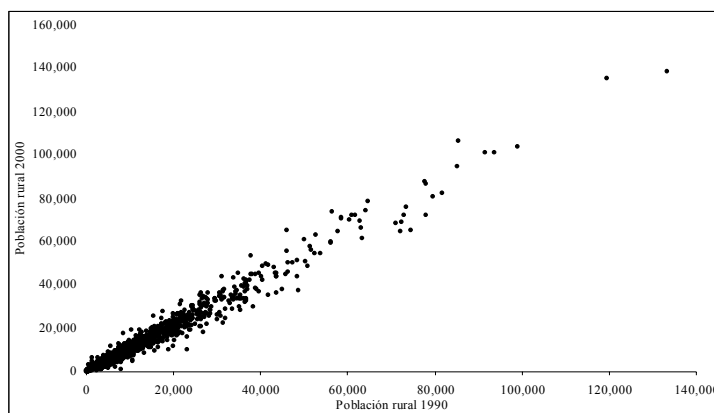
Municipios de estudio.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI.

En la descripción de los cambios ocurridos en los niveles de marginación es necesario incluir el monto de la población, en forma general se observa que no ocurren cambios abruptos para ninguno de los municipios (véase gráfica 4.9), los diez municipios con mayor número de población rural reúnen a casi un millón de individuos para 1990, monto que es rebasado para 2000. El municipio con mayor número de población rural en ambos años es Culiacán, Sinaloa, (1990: 133,332; 2000: 138,788) con un índice para 1990 de 43.9% pasando a 32.8% en 2000; seguido de San Felipe del Progreso, México, (1990: 119,511; 2000: 135,183) con un índice para 1990 de 55.3% pasando a 42.8% en 2000. Aproximadamente la mitad de los municipios para ambos años no rebasaban una población de cinco mil habitantes rurales, que representaban poco más de dos millones de individuos, que es apenas el 10% de la población de estudio.

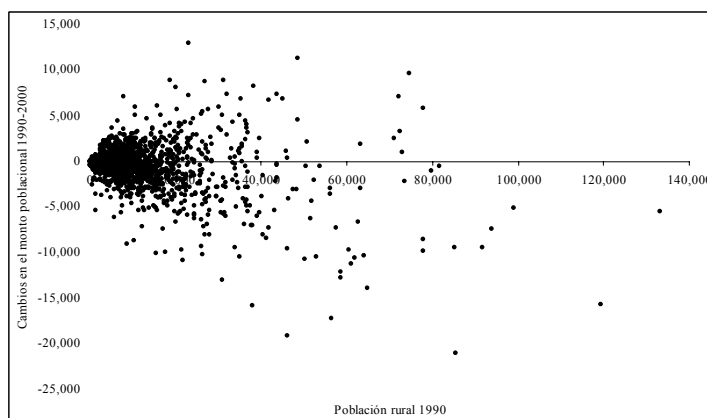
Gráfica 4.9. Población rural 1990 y 2000. Municipios de estudio.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI

En la gráfica 4.10 se observa que una importante parte de los municipios (909) disminuyen en términos absolutos su población rural, en los cuales únicamente 16 aumentan sus índices de marginación, lo que también podría sugerir que las disminuciones en los niveles de marginación no necesariamente se deberían explicar en la mejora al interior de los municipios, sino simplemente a que hay menos población que enfrentan tales condiciones, como se ha mencionado, este hecho no se puede comprobar con nuestros datos.⁶³

Gráfica 4.10. Población rural 1990 y cambios en el monto poblacional 1990-2000. Municipios de estudio.

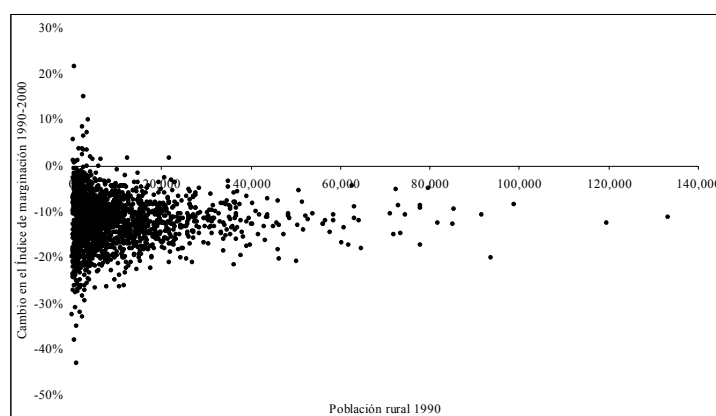


Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI

⁶³ De los 909 municipios que presentan disminución en su población, 787 tienen un nivel de marginación por arriba del 30% en 1990, cifra que baja a 542 para el 2000. La disminución poblacional asciende a casi 900 mil individuos.

En la gráfica 4.11 encontramos una ligera asociación entre los cambios en el índice de marginación y el monto poblacional. Podemos ver que los municipios que aumentan su marginación se encuentran en su mayoría por debajo de los 5000 habitantes rurales, sin embargo no se puede afirmar que aquellos donde mayor población rural exista sean los que agrupen los mejores avances.

Gráfica 4.11. Población rural 1990 y cambios en puntos porcentuales del índice de marginación rural 1990-2000. Municipios de estudio.



Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000*. INEGI

El análisis hasta aquí presentado de los resultados obtenidos del índice de marginación rural es relevante, primeramente muestra que la marginación no ocurren de forma homogénea al interior de nuestra población de estudio, al permitirnos identificar con claridad aquellos municipios donde reside la población que enfrenta los mayores niveles en las carencias descritas por los indicadores seleccionados. Los cambios generados para el periodo son significativos al indicarnos una reducción en la marginación, sin embargo no logran ser suficientes, ya que para el año 2000 aún tenemos a casi ocho millones de individuos rurales habitando en municipios de alta o muy alta marginación, en los cuales las carencias resumidas las sufren al menos 4 de cada 10 (el límite inferior del estrato de alta marginación para tal año es 42.1%, véase cuadro 4.11).

Se logra ver con claridad que la población rural concentra los mayores niveles de marginación que enfrenta la sociedad, situación que se mantiene para 1990 y 2000, con lo que se comprueba que lo rural sigue indefectiblemente asociado a las

peores condiciones. Esto era de esperarse ante el contexto históricamente vivido al interior, sin embargo nuestra medición logra ubicar con precisión a los grupos donde ocurre tal hecho, lo cual no es posible con los ejercicios existentes, permitiendo con los recursos necesarios plantear medidas focalizadas para remediar a corto plazo la problemática.

El análisis y uso que se podría realizar a partir del índice construido es muy amplio, lo aquí presentado se encuentra limitado por la falta de recursos. Por ejemplo, se debe indagar acerca de los factores que provocan la concentración de los altos niveles de marginación en regiones específicas del país, que pueden ser de tipo ambiental, social, cultural, o simplemente por falta de apoyos. Las investigaciones que profundicen en el conocimiento de los factores explicativos de fenómenos como el que nos atañe, son de primordial ayuda para proponer soluciones integrales, rebasando las que se remiten al ámbito meramente económico.

Los resultados abarcan únicamente una forma en que la marginación puede ocurrir, la resumida por el índice construido, sin embargo son relevantes al constituir las condiciones mínimas que se pueden desear para garantizar el acceso a mejores niveles de vida, por lo que el estudio de ellas se encuentra revestido de primordial importancia. Además que se presentan con la certeza de que deben ser enriquecidos, respaldados por una metodología sustentada y clara que puede ser replicada.

Bajo lo anterior, el presente trabajo constituye una base acerca de las necesidades que como mínimo deberían estar cubiertas en todo grupo poblacional, recalcando que se hace ante la necesidad de focalizar la atención en aquellos que se encuentran subsumidos en los mayores niveles de atraso. Lo que es indispensable debido a que entre más pronto sean solventadas las necesidades enmarcadas, podremos dar paso a estudios donde se analice con mayor precisión lo necesario para alcanzar el bienestar de la población.

CONCLUSIONES.

Los ejercicios elaborados con la finalidad de medir y describir la marginación en que vive parte importante de la población del país, son pieza fundamental en la solución del problema. Sin embargo, su uso debe estar condicionado a conocer con detalle la forma en que fueron elaborados para evitar con ello desviaciones que limiten el cumplimiento de los objetivos para los que son diseñados.

El presente trabajo intenta ser una contribución para profundizar en el estudio de las circunstancias de la población rural, siendo su relevancia mostrar que es cierto que al interior de la población rural se encuentran los mayores niveles de marginación, pero también que no toda ella enfrenta iguales condiciones.

En primer lugar se mostró la forma en que nuestra población de estudio se modificó durante el periodo 1990-2000, concluyéndose que ocurrió una desaceleración en el ritmo de crecimiento de la población rural y que ésta cada vez se emplea menos en actividades del sector primario, situación que se inserta en el marco teórico presentado, donde la nueva ruralidad tiene principal importancia.

La selección de las variables utilizadas para describir la marginación fue parte fundamental del trabajo, en una primera instancia se partió de la idea de buscar aquellas que logran describir en mejor forma las circunstancias y necesidades específicas de la población rural, sin embargo, las fuentes de información disponibles limitaban el alcance a únicamente algunas zonas geográficas, impidiendo la comparabilidad entre los municipios del país. Por lo que se procedió al uso y análisis de los ejercicios realizados por el CONAPO, encontrando algunas inconsistencias que mostraban la necesidad de elaborar nuestro propio indicador.

De tal forma, se emprendió la tarea de seleccionar aquellas variables que fueron consideradas relevantes dadas las condiciones de atraso que en ellas mostraba nuestra población objetivo. Etapa en la que se tuvo especial cuidado de no construir un modelo saturado que no ofreciera información adicional y volviera al análisis engorroso, lo que pudiera haber limitado el alcance de los resultados, ob-

teniéndose como conclusión que no es necesario incluir un sinnúmero de variables suponiendo que con ello los resultados cobrarán mayor precisión y validez. Importando subrayar que difícilmente en la construcción de medidas diseñadas para explicar problemas sociales como el que nos atañe, será posible incluir todos y cada uno de los factores que permitan describirlo y explicarlo, debiéndose hacer su uso sobre esa base.

Una vez seleccionadas las variables y construidos los indicadores necesarios para la elaboración de la medida resumen de la marginación, se procedió a aplicar la técnica utilizada en los ejercicios oficiales, cayendo en la imposibilidad de dar respuesta a algunos de los objetivos planteados, específicamente aquellos que necesitaban de la comparabilidad espacial y temporal, teniendo que cuestionar acerca del uso de la misma y dar paso a la búsqueda de alternativas.

Al respecto se presentó un capítulo donde se muestran distintas formas de medir el fenómeno, el cual no llega a ser una revisión exhaustiva de todas las técnicas que pudieron ser usadas, sin embargo es útil para mostrar la complejidad al momento de elaborar un ejercicio como el presentado, con lo que se tiene la intención de iniciar una búsqueda y discusión renovada, al menos personal, de métodos que sirvan para describir los problemas que merman las condiciones de vida de la población.

Posteriormente se seleccionó el procedimiento más adecuado, que tiene una base matemática que puede ser corroborada, para iniciar el análisis y poder cumplir con los propósitos. En base a lo anterior ofrecemos respuestas a los planteamientos expuestos, las cuales son que al interior de lo rural es posible encontrar los segmentos de la población que enfrentan los mayores niveles de marginación, sin embargo es un fenómeno que no afecta a toda la población de estudio por igual, ya que también parte importante comparte niveles similares a los encontrados para la población urbana o mixta, es decir, tenemos una población rural heterogénea en su marginación. También podemos aseverar sobre un hecho fundamental, el cual es la ocurrencia de un descenso en la marginación descrita por las variables seleccionadas.

Estas respuestas al parecer simples resultan relevantes al ser analizadas con detalle, por un lado tenemos que en lo rural fueron encontrados los mayores niveles de marginación, la cual fue definida con indicadores que representan las condiciones mínimas que se pueden pedir en un contexto con el desarrollo económico y social como el que impera, situación que nos indica que esta población ha estado ceñida a procesos que giran en contra de la importancia que representa en su papel como proveedora de bienes indispensables para el desarrollo social.

Ahora bien, por el lado de las técnicas encontramos resultados muy significativos, el procedimiento seleccionado tiene un carácter absoluto, es decir, puede ser comparado en tiempo y espacio. Lo que nos permite ver en ambos años de estudio diferencias entre los tres tipos de población definidos, siendo resaltable que la población urbana nunca es clasificada en los estratos de alta o muy alta marginación formados a partir de las condiciones de la población rural.⁶⁴

Este dato es útil para concluir positivamente acerca de la desagregación realizada, ya que si hubiéramos incluido al total de la población al momento de construir el índice no se habría considerado el estatus de los indicadores de la población urbana, con lo que los niveles de la rural hubieran disminuido, no permitiéndonos conocer su situación específica.

También es de considerar que la técnica con que se construyó el índice, nos arroja la ventaja de permitirnos conocer el estado real de las carencias de la población resumido en el indicador de marginación. Por un lado encontramos que la población rural aun presenta importantes niveles de atraso en regiones específicas del país, lo cual resulta útil para implementar medidas focalizadas que permitan solventar el problema a corto plazo. Además permite observar una gran brecha entre la población urbana y algunos grupos de la población rural (en menor medida con la mixta, aunque también es considerable), aspecto que no hubiera sido posible si se hubiera aplicado alguna de las otras técnicas estudiadas.

⁶⁴ Para 1990 el 98.9% de la población urbana presenta un nivel promedio de marginación menor al 34.2% y para el 2000 el 98.0% se encuentra por abajo del 25.2%. Recalcando que nos referimos a la población asentada en municipios que no se localizan en zonas metropolitanas, donde muy posiblemente los niveles de carencia serán menores (véanse los cuadros 4.8 y 4.15).

Los dos puntos anteriores sirven para justificar la necesidad de haber construido nuestra propio índice y no haber hecho uso de los construidos por el CONAPO,⁶⁵ ya que en ellos se incluye a la población sin hacer distinciones según los atributos específicos de cada grupo impidiendo conocer las diferencias entre ellos, también de que con la técnica utilizada en su elaboración no es posible conocer el nivel real de las carencias, lo que puede conducir a falsas conclusiones.⁶⁶ Además, los ejercicios elaborados por la institución presentan imprecisiones en la forma en que fueron definidos sus estratos, cuestión presentada en el Anexo 2 y que por sí sola limita el alcance de sus resultados, aspecto que nos lleva a plantear la necesidad de una revisión de los programas públicos que hagan uso de ellos.

El trabajo hasta aquí presentado es un primer esfuerzo para acercarnos a conocer con precisión las condiciones y necesidades de la población rural, el cual nos servirá como base en futuras investigaciones donde se tiene como intención incluir variables que nos permitan indagar acerca de las carencias y fortalezas de la población rural, al considerar que las recogidas en el presente documento si bien son útiles para mejorar sus condiciones, se quedan lejos de sentar las bases para acceder a un nivel de desarrollo deseable en toda sociedad.

A manera de reflexión final resta decir, que el estudio de la marginación al interior del país ha incluido indicadores cuya función en el mejoramiento de las condiciones de vida de la población es innegable, sin embargo por lo general ha sido tomado como un fenómeno que debe ser resuelto exclusivamente con la provisión de recursos públicos, situación que ante la realidad del país resulta cada vez más difícil de realizar.

⁶⁵ Subrayando que los objetivos perseguidos son distintos, a pesar de la gran similitud entre las variables utilizadas.

⁶⁶ La técnica de componentes principales ofrece un ordenamiento de las unidades de estudio, sin embargo no se puede conocer el nivel de carencias al interior de cada una de ellas. Situación que no se observa claramente después de la construcción de los estratos de marginación, al ser olvidado que la estratificación se hace de forma relativa, es decir, se está o no marginado en función de las otras unidades de estudio consideradas. Por lo que si los niveles en los indicadores llegan a ser bajos y carentes de relevancia se puede llegar a conclusiones incorrectas si se desconoce la situación real de cada uno, hecho que resta total importancia a la elaboración de la medida resumen. De forma más clara, no es lo mismo hablar de un nivel de alta marginación donde las carencias no rebasan en promedio el 10%, a otro donde las carencias se acercan al 100%.

Es indispensable que los recursos destinados al mejoramiento de las condiciones de vida de la población, sea o no rural, tengan como finalidad la creación y el fortalecimiento de los nichos útiles para elevar la productividad y competitividad interna. Logrando con ello proveer a los individuos de las oportunidades que les permitan acceder a los bienes necesarios para satisfacer cada una de las carencias que inhiben el disfrute del potencial y desarrollo humano.

La marginación no es una condición de la sociedad que tenga la capacidad de autodefinirse, debe entenderse que es generada de un proceso donde la desigualdad es el punto que resume su conformación. Situación que obliga que el levantamiento de la información referente a la población deba adecuarse a sus condiciones y necesidades actuales, no es suficiente continuar utilizando indicadores que se ciñen a carencias que debieron ser solventadas en décadas pasadas, pero que aun son sufridas por grandes grupos al interior del país.

De lo anterior dependerá que tengamos la capacidad para hacer frente a los cambios demográficos y económicos que en pocos años enfrentaremos, debiéndose dar paso a estudios que se remitan a alcanzar el bienestar para la población, hacia tal meta intenta dirigirse el trabajo hasta aquí presentado.

ANEXO 1.

MUNICIPIOS EXCLUIDOS DEL ESTUDIO.

1. Se consideraron las zonas metropolitanas delimitadas para el año 2000, los municipios que pertenecieron a ellas fueron excluidos.
2. Los municipios fuera de zonas metropolitanas cuya población rural en al menos uno de los años de estudio haya sido menor de cien habitantes fueron excluidos.

Cuadro A1.1. Municipios que en 1990 su población rural es menor a cien, pero es mayor en 2000.

Clave	Nombre del municipio	Población rural	
		1990	2000
15006	Almoloya del Río	0	791
15073	San Antonio La Isla	12	327
15098	Texcalyacac	0	369
17032	Zacualpan de Amilpas	34	194
20084	San Agustín Etla	0	116
20103	San Antonino Castillo Velasco	67	191
20295	San Pablo Huixtepec	25	137
20441	Santa María Xadani	86	107
20452	Santiago Apóstol	0	588
21020	Atoyatempan	64	167
21060	Domingo Arenas	0	239
21102	Nealtican	0	221
21138	San Nicolás de los Ranchos	0	2,469
21163	Tepatlatxco de Hidalgo	70	190
21215	Zongozotla	0	286
		358	6,392

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000. INEGI.*

Cuadro A1.2. Municipios que en 2000 su población rural es menor a cien, pero es mayor en 1990.

Clave	Nombre del municipio	Población rural	
		1990	2000
20308	San Pedro Huilotepec	2,236	0
20497	Santiago Yaitepec	2,346	50
21151	Santo Tomás Hueyotlipan	2,154	41
31011	Celestún	213	40
31024	Chumayel	2,403	61
31027	Dzidzantún	110	64
31046	Mama	2,478	63
		11,940	319

Fuente: Elaboración propia en base a *Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000. INEGI.*

3. Se crearon 40 nuevos municipios en el periodo intercensal 1990-2000, los cuales se excluyeron del estudio.

Cuadro A1.3. Municipios creados entre los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000.

Clave	Nombre del municipio	Fecha de decreto o incorporación	Municipio a partir de los que se creó	Población rural 2000	Tipo
1010	Llano, El	1 de enero de 1991	Aguascalientes	11,112	
1011	San Francisco de los Romo	1 de enero de 1991	Aguascalientes	9,469	
2005	Playas de Rosarito	21 de julio de 1995	Tijuana	6,853	Metropolitano
3009	Loreto	22 de agosto de 1992	Comondú	1,802	
4010	Calakmul	1 de enero de 1997	Champotón, Hopalchén	23,115	
4011	Candelaria	17 de junio de 1998	El Carmen	29,648	
7113	Aldama	27 de julio de 1999	Chenailhó	3,635	
7114	Benemérito de las Américas	27 de julio de 1999	Ocosingo	8,277	
7115	Maravilla Tenejapa	27 de julio de 1999	Las Margaritas	10,526	
7116	Marqués de Comillas	27 de julio de 1999	Ocosingo	8,580	
7117	Montecristo de Guerrero	27 de julio de 1999	Angel Albino Corzo	5,086	
7118	San Andrés Duraznal	27 de julio de 1999	Simojovel	3,423	
7119	Santiago El Pinar	27 de julio de 1999	Larráinzar	2,174	
12076	Acatepec	24 de marzo de 1993	Zapotitlán Tablas	25,060	
15122	Valle de Chalco Solidaridad	9 de noviembre de 1994	Chalco, Ixtapaluca, La Paz, Chicoloapan	677	Metropolitano
23008	Solidaridad	28 de julio de 1993	Cozumel	13,406	
24057	Matlapa	2 de diciembre de 1994	Tamazunchale	21,595	
24058	Naranja, El	2 de diciembre de 1994	Ciudad del Maíz	9,806	
26071	Benito Juárez	27 de diciembre de 1996	Etchojoa	5,440	
26072	San Ignacio Río Muerto	27 de diciembre de 1996	Guaymas	3,987	
29045	Benito Juárez	8 de octubre de 1995	Lázaro Cárdenas	7	
29046	Emiliano Zapata	27 de septiembre de 1995	Terrenate	3,391	
29047	Lázaro Cárdenas	27 de septiembre de 1995	Terrenate	2,347	
29048	Magdalena Tlaltelulco, La	19 de agosto de 1995	Chiautempan	0	Metropolitano
29049	San Damián Texoloc	27 de septiembre de 1995	Tetlatlahuca	99	Metropolitano
29050	San Francisco Tetlanohcan	19 de agosto de 1995	Chiautempan	18	Metropolitano
29051	San Jerónimo Zacualpan	27 de septiembre de 1995	Tetlatlahuca	31	
29052	San José Teacalco	19 de agosto de 1995	Tzompantepec	190	
29053	San Juan Huactzinco	12 de agosto de 1995	Tepeyanco	34	Metropolitano
29054	San Lorenzo Axocomanitla	1 de octubre de 1995	Zacatelco	0	Metropolitano
29055	San Lucas Tecopilco	1 de octubre de 1995	Xaltocan	2,939	
29056	Santa Ana Nopalucan	1 de octubre de 1995	Ixtacuixtla de Mariano Matamoros	99	
29057	Santa Apolonia Teacalco	9 de agosto de 1995	Nativitas	43	
29058	Santa Catarina Ayometla	16 de agosto de 1995	Zacatelco	0	Metropolitano
29059	Santa Cruz Quilehtla	12 de agosto de 1995	Acuamana de Miguel Hidalgo	1,341	Metropolitano
29060	Santa Isabel Xiloxotla	16 de agosto de 1995	Tepeyanco	0	Metropolitano
30208	Carlos A. Carrillo	1 de diciembre de 1996	Cosamaloapan	5,250	
30209	Tatahuicapan de Juárez	20 de marzo de 1997	Mecayapan, Soteapan	5,765	
30210	Uxpanapa	31 de enero de 1997	Minatitlán, Jesús Carranza, Hídalgotitlán, Las Choapas	23,461	
32057	Trancoso	1 de enero del 2000	Guadalupe	2,697	
				251,383	

Fuente: DE: 3 de mayo de 2008. http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Los_ultimos_municipios_creados

4. El municipio de Nicolás Ruiz, Chiapas, al no ser censado en el año 2000, tampoco fue considerado en el análisis.

Cuadro A1.4. Municipio de Nicolás Ruiz, Chiapas.

Clave	Nombre del municipio	Población rural	
		1990	2000
7058	Nicolás Ruiz	138	120

Fuente: Elaboración propia en base a Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000. INEGI.

ANEXO 2.

REVISIÓN EN LA ESTRATIFICACIÓN DE LOS ÍNDICES DE MARGINACIÓN ELABORADOS POR EL CONAPO.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN, 2005.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN, 2000.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN A NIVEL LOCALIDAD, 2005.

ÍNDICE DE MARGINACIÓN A NIVEL LOCALIDAD, 2000.⁶⁷

En la elaboración de la presente investigación fue necesario recurrir a los distintos índices elaborados por el Consejo Nacional de Población (CONAPO), sin embargo se encontraron algunos aspectos que podrían limitar el alcance de sus resultados. El presente anexo tiene como objetivo ser una propuesta para revisar la forma en que éstos fueron estratificados, lo cual constituye el último paso en su construcción.⁶⁸ La técnica de estratificación utilizada es la de mínima varianza desarrollada por Dalenius y Hodges.⁶⁹

Revisión del Índice de Marginación, 2005.

El CONAPO clasificó a los municipios del país según el Índice de marginación 2005 (IM-2005), de la forma presentada en el cuadro A2.1.⁷⁰

⁶⁷ Adicionalmente fueron revisados el Índice de marginación urbana, 2000, y el Índice de intensidad migratoria, 2000, en los que se encontraron semejantes inconsistencias. No se presentan al no ser relevantes para nuestro tema en cuestión.

⁶⁸ Todos los documentos y bases de datos utilizados son de acceso público en la página electrónica del CONAPO, las cuales no fueron objeto de modificación alguna en sus valores. (DE, 29 de marzo de 2008: <http://www.conapo.gob.mx/>).

⁶⁹ En todos los documentos se aplicó la técnica de componentes principales, el primer componente se consideró el índice correspondiente. El problema consistió en clasificar a las unidades de estudio en un número determinado de estratos (Muy Alto, Alto, Medio, Bajo y Muy Bajo), los cuales debían ser homogéneos al interior y heterogéneos entre ellos, lo que implica usar el criterio de mínima varianza.

⁷⁰ Dentro de la publicación se consideró como caso atípico al municipio de Choapa el Grande, Guerrero, fue clasificado dentro del estrato Muy Alto; tal criterio será retomado (CONAPO, 2006: 333).

Cuadro A2.1. Clasificación de los municipios según el Índice de marginación, 2005.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
Muy Bajo	-2.366	-1.222	279
Bajo	-1.222	-0.650	423
Medio	-0.650	-0.078	501
Alto	-0.078	1.067	886
Muy Alto	1.067	4.498	365

Fuente: Índice de marginación, 2005. CONAPO.

En la publicación se menciona la técnica utilizada, sin embargo no se explica detalladamente la forma en que fue aplicada. La primera parte del ejercicio consistió en replicar sus resultados, lo cual se logró dividiendo el rango del IM-2005 en diez intervalos de clase y fijando los límites superiores de cada estrato como el límite superior del intervalo de clase inmediato anterior al punto de corte, pudiéndose corroborar en el cuadro A2.2.

Cuadro A2.2. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez intervalos de clase.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
1	-2.366	-1.794	45	6.7	6.7	28.2	Muy Bajo	-2.366	-1.222	279
2	-1.794	-1.222	234	15.3	22.0	56.3	Bajo	-1.222	-0.650	423
3	-1.222	-0.650	423	20.6	42.6	84.5	Medio	-0.650	-0.078	501
4	-0.650	-0.078	501	22.4	65.0	112.6	Alto	-0.078	1.067	886
5	-0.078	0.494	514	22.7	87.6	140.8	Muy Alto	1.067	3.355	365
6	0.494	1.067	372	19.3	106.9					2,454
7	1.067	1.639	223	14.9	121.8					
8	1.639	2.211	99	9.9	131.8					
9	2.211	2.783	29	5.4	137.2					
10	2.783	3.355	13	3.6	140.8					

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO

En el cuadro A2.2 se presenta de forma explícita la replica de los resultados publicados por el CONAPO, se puede verificar que ubicando el valor inferior más cercano al punto de corte en la columna Raíz acumulada se determinó el límite superior para el estrato en cuestión, por ejemplo, para el primer punto de corte el límite inferior es el mínimo del IM-2005 y su límite superior es el límite superior del segundo intervalo de clase (o límite inferior del tercer intervalo de clase, -1.222). Siguiendo este proceso se definen los límites de cada estrato, siendo verificable que, por ejemplo, para el primero [-2.366,-1.222) sumando de la columna de fre-

cuencias los valores correspondientes (45 y 234) se coincide con los resultados del CONAPO.⁷¹

La técnica de estratificación no establece límites en cuanto al número de intervalos de clase en que se puede fraccionar el rango de los datos, por lo que se realizó el ejercicio utilizando veinte y cien, y manteniendo el criterio de asignación de los límites del punto más cercano (cuadro A2.3 y A2.4 respectivamente).⁷²

Cuadro A2.3. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
1	-2.366	-2.080	7	2.6	2.6	39.6	Muy Bajo	-2.366	-1.222	279
2	-2.080	-1.794	38	6.2	8.8	79.2	Bajo	-1.222	-0.364	663
3	-1.794	-1.508	96	9.8	18.6	118.7	Medio	-0.364	0.208	504
4	-1.508	-1.222	138	11.7	30.4	158.3	Alto	0.208	1.067	643
5	-1.222	-0.936	189	13.7	44.1	197.9	Muy Alto	1.067	3.355	365
6	-0.936	-0.650	234	15.3	59.4					2,454
7	-0.650	-0.364	240	15.5	74.9					
8	-0.364	-0.078	261	16.2	91.0					
9	-0.078	0.208	243	15.6	106.6					
10	0.208	0.494	271	16.5	123.1					
11	0.494	0.781	201	14.2	137.3					
12	0.781	1.067	171	13.1	150.4					
13	1.067	1.353	117	10.8	161.2					
14	1.353	1.639	106	10.3	171.5					
15	1.639	1.925	55	7.4	178.9					
16	1.925	2.211	44	6.6	185.5					
17	2.211	2.497	22	4.7	190.2					
18	2.497	2.783	7	2.6	192.9					
19	2.783	3.069	8	2.8	195.7					
20	3.069	3.355	5	2.2	197.9					

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

⁷¹ A lo largo del estudio del IM-2005 los límites superiores del estrato Muy Alto difieren a los publicados por el CONAPO debido a que no se consideró el valor del municipio de Choapa el Grande, Guerrero. Lo cual es retomando el criterio de la institución.

⁷² Por razones de espacio se presentan únicamente veinte intervalos del ejercicio donde se dividió el rango del IM-2005 en cien intervalos de clase (cuadro A2.4).

Cuadro A2.4. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en cien intervalos de clase.

Clases	Límites de la Clase	Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato	Municipios en el estrato
1	-2.366 -2.309	1	1.0	1.0	87.3	Muy Bajo	-2.366 -1.050	386
2	-2.309 -2.252	1	1.0	2.0	174.6	Bajo	-1.050 -0.307	600
3	-2.252 -2.195	1	1.0	3.0	261.9	Medio	-0.307 0.380	638
4	-2.195 -2.137	0	0.0	3.0	349.2	Alto	0.380 1.238	541
5	-2.137 -2.080	4	2.0	5.0	436.5	Muy Alto	1.238 3.355	289
6	-2.080 -2.023	1	1.0	6.0				2,454
7	-2.023 -1.966	6	2.4	8.4				
8	-1.966 -1.908	7	2.6	11.1				
9	-1.908 -1.851	13	3.6	14.7				
10	-1.851 -1.794	11	3.3	18.0				
11	-1.794 -1.737	12	3.5	21.5				
12	-1.737 -1.680	20	4.5	26.0				
13	-1.680 -1.622	21	4.6	30.5				
14	-1.622 -1.565	26	5.1	35.6				
15	-1.565 -1.508	17	4.1	39.8				
16	-1.508 -1.451	14	3.7	43.5				
17	-1.451 -1.394	22	4.7	48.2				
18	-1.394 -1.336	21	4.6	52.8				
19	-1.336 -1.279	37	6.1	58.9				
20	-1.279 -1.222	44	6.6	65.5				

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

Cuadro A2.5. Comparación al estratificar el Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez, veinte y cien intervalos de clase.

	Diez intervalos de clase	Veinte intervalos de clase	Cien intervalos de clase
Estrato	Municipios en el estrato	Municipios en el estrato	Municipios en el estrato
Muy Bajo	279	279	386
Bajo	423	663	600
Medio	501	504	638
Alto	886	643	541
Muy Alto	365	365	289

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

Se observa que la estratificación con el criterio utilizado resulta sensible según el número de intervalos de clase en que se divida el rango del IM-2005 (véase cuadro A2.5). Es posible suponer que la clasificación donde se usan diez intervalos de clase tiene menor eficiencia, por ejemplo, los municipios cuyo IM-2005 pertenece al intervalo [-2.366,-1.222] se clasificaron en Muy Bajo, pero para definir su límite superior se consideró el valor de la raíz acumulada de 22.0 cuando el punto de corte es 28.2, siendo claro que el intervalo debió ser más ancho para agrupar a todos los municipios que pertenecen al estrato (véase cuadro A2.2).

Sería posible lograr una mejor aproximación si tomáramos el valor de la raíz acumulada más cercano al punto de corte (que en el caso del ejemplo lo es), pero aun así por tratarse de asignaciones al tanteo resultan ineficientes. Afortunadamente contamos con múltiples herramientas que nos permiten lograr mejores ajustes, una interpolación lineal por ejemplo. En el cuadro A2.6 se presentan los resultados al aplicar el procedimiento de diferencias divididas, el cual se utilizó en la elaboración del presente documento.

Cuadro A2.6. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez intervalos de clase y aplicando diferencias divididas.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
Muy Bajo	-2.366	-1.040	392
Bajo	-1.040	-0.295	600
Medio	-0.295	0.412	659
Alto	0.412	1.270	529
Muy Alto	1.270	3.355	274

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

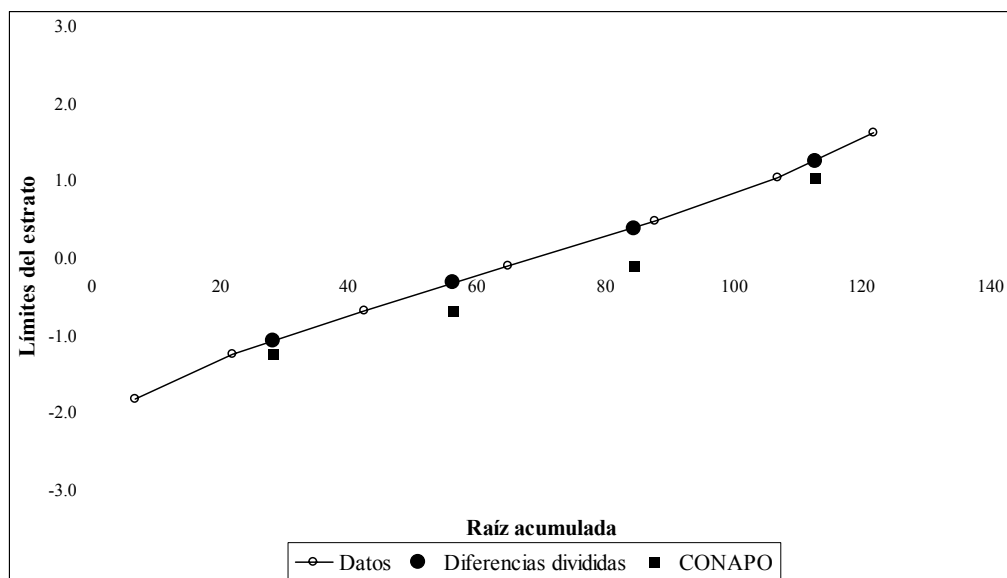
Importa mencionar que en este caso los límites de los estratos no coincidirán con los puntos de corte del rango del IM-2005, volviéndose necesario realizar el recuento en el listado de los municipios. En el cuadro A2.7 y gráfica A2.1 se presenta la comparación entre los resultados presentados por el CONAPO y los propios, se observa que las diferencias para cada estrato son elevadas. Por ejemplo, si consideramos conjuntamente los estratos de alta y muy alta marginación tenemos una diferencia de 448 municipios.

Cuadro A2.7. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos al aplicar el algoritmo de diferencias divididas. Índice de marginación, 2005.

Estrato	CONAPO	Diferencias divididas
	Municipios en el estrato	Municipios en el estrato
Muy Bajo	279	392
Bajo	423	600
Medio	501	659
Alto	886	529
Muy Alto	365	274

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

Gráfica A2.1. Límites de los estratos utilizados. CONAPO vs. Diferencias divididas.
Índice de marginación, 2005.



Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2005. CONAPO.

Revisión del Índice de Marginación, 2000.

El análisis realizado para el Índice de marginación 2000 (IM-2000) es similar al presentado para el IM-2005, por lo que se presentan únicamente los cuadros con los principales resultados (véase del cuadro A2.8 al A2.12 y gráfica A2.2)

Cuadro A2.8. Clasificación de los municipios según el Índice de marginación, 2000.

Estrato	Límites del Estrato	Municipios en el estrato
Muy Bajo	-2.449 -1.281	247
Bajo	-1.281 -0.697	417
Medio	-0.697 -0.113	486
Alto	-0.113 1.054	906
Muy Alto	1.054 3.390	386

Fuente: Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Anexo 2 Revisión en la estratificación de los índices de marginación elaborados por el CONAPO

Cuadro A2.9. Estratificación del Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez intervalos de clase.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
1	-2.449	-1.865	36	6.0	6.0	27.8	Muy Bajo	-2.449	-1.281	247
2	-1.865	-1.281	211	14.5	20.5	55.5	Bajo	-1.281	-0.697	417
3	-1.281	-0.697	417	20.4	40.9	83.3	Medio	-0.697	-0.113	486
4	-0.697	-0.113	486	22.0	63.0	111.1	Alto	-0.113	1.054	906
5	-0.113	0.471	505	22.5	85.5	138.9	Muy Alto	1.054	3.390	386
6	0.471	1.054	401	20.0	105.5					2,442
7	1.054	1.638	244	15.6	121.1					
8	1.638	2.222	115	10.7	131.8					
9	2.222	2.806	21	4.6	136.4					
10	2.806	3.390	6	2.4	138.9					

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Cuadro A2.10. Comparación al estratificar el Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez, veinte y cien intervalos de clase.

	Diez intervalos de clase		Veinte intervalos de clase		Cien intervalos de clase	
Estrato	Municipios en el estrato		Municipios en el estrato		Municipios en el estrato	
Muy Bajo	247		247		364	
Bajo	417		652		576	
Medio	486		517		617	
Alto	906		640		567	
Muy Alto	386		386		318	

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Cuadro A2.11. Estratificación del Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez intervalos de clase y aplicando diferencias divididas.

Estrato	Límites del Estrato		Municipios en el estrato
Muy Bajo	-2.449	-1.061	391
Bajo	-1.061	-0.309	575
Medio	-0.309	0.414	641
Alto	0.414	1.248	546
Muy Alto	1.248	3.390	289

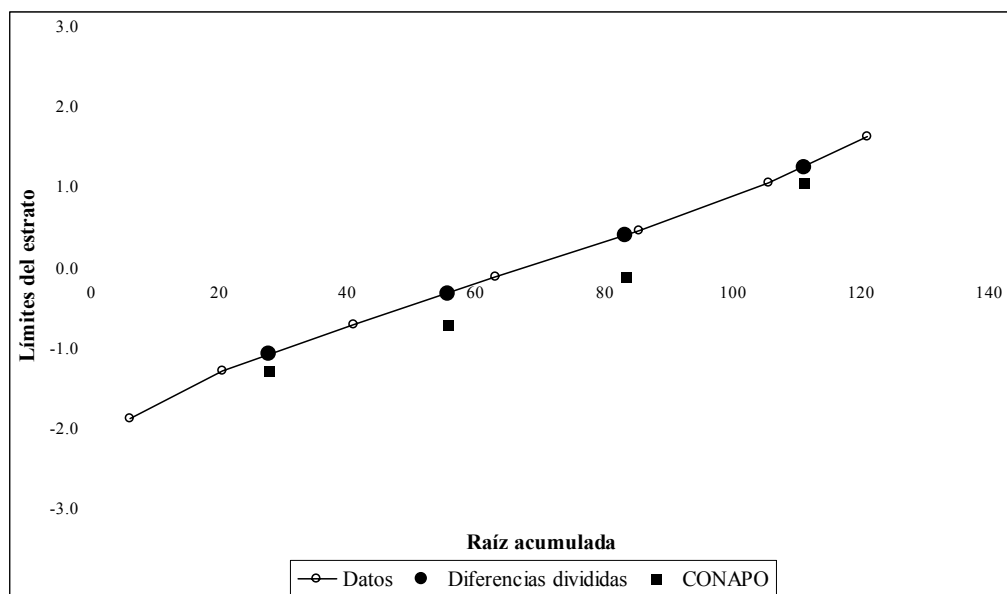
Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Cuadro A2.12. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos al aplicar el algoritmo de diferencias divididas. Índice de marginación, 2000.

	CONAPO		Diferencias divididas	
Estrato	Municipios en el estrato		Municipios en el estrato	
Muy Bajo	247		391	
Bajo	417		575	
Medio	486		641	
Alto	906		546	
Muy Alto	386		289	

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Gráfica A2.2. Límites de los estratos utilizados. CONAPO vs. Diferencias divididas.
Índice de marginación, 2000.



Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación, 2000. CONAPO.

Revisión del Índice de marginación a nivel localidad, 2005.

Dentro de la metodología del Índice de marginación a nivel localidad, 2005 (IML-2005) se menciona:

“La técnica de estratificación utilizada para determinar el grado de marginación de las localidades es la misma que se empleó a nivel municipal y por entidad federativa, pero el procedimiento se dividió en dos etapas, con 20 intervalos cada una, debido a la búsqueda de una estratificación óptima, en cinco grupos, que fuera consistente con los valores municipales y estatales” (CONAPO, 2007: 256).

Finalmente clasifica a las localidades de la forma presentada en el cuadro A2.13.

Cuadro A2.13. Clasificación de las localidades según el Índice de marginación a nivel localidad, 2005.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-2.003	-1.349	5,409
Bajo	-1.349	-1.022	10,730
Medio	-1.022	-0.695	13,616
Alto	-0.695	0.613	47,239
Muy Alto	0.613	3.229	27,365

Fuente: Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

Cuadro A2.14. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase. Primera etapa.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
1	-2.003	-1.742	896	29.9	29.9	439.9	Doble	-2.003	-0.695	29,755
2	-1.742	-1.480	2,083	45.6	75.6	879.9	Alto	-0.695	0.613	47,239
3	-1.480	-1.219	6,067	77.9	153.5	1319.8	Muy Alto	0.613	3.229	27,365
4	-1.219	-0.957	9,704	98.5	252.0					104,359
5	-0.957	-0.695	11,005	104.9	356.9					
6	-0.695	-0.434	11,139	105.5	462.4					
7	-0.434	-0.172	10,490	102.4	564.8					
8	-0.172	0.089	9,499	97.5	662.3					
9	0.089	0.351	8,550	92.5	754.8					
10	0.351	0.613	7,561	87.0	841.7					
11	0.613	0.874	6,450	80.3	922.0					
12	0.874	1.136	5,585	74.7	996.8					
13	1.136	1.398	4,423	66.5	1063.3					
14	1.398	1.659	3,553	59.6	1122.9					
15	1.659	1.921	2,638	51.4	1174.2					
16	1.921	2.182	1,951	44.2	1218.4					
17	2.182	2.444	1,228	35.0	1253.5					
18	2.444	2.706	798	28.2	1281.7					
19	2.706	2.967	463	21.5	1303.2					
20	2.967	3.229	276	16.6	1319.8					

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

En el cuadro A2.14 se presenta la primera parte del ejercicio que consistió en obtener tres puntos de corte. Una vez con ellos se sigue el proceso descrito para definir los límites del estrato, es decir, se asigna el límite superior de un intervalo de clase cuyo valor acumulado de las raíces es menor al de interés. Una vez con los estratos delimitados, el segundo se definió como Alto y el tercero como Muy Alto grado de marginación. Las localidades cuyo IML-2005 estaba contenido en el primero fueron analizadas por segunda vez, lo que es presentado en el cuadro A2.15.

Cuadro A2.15. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase. Segunda etapa.

Clases	Límites de la Clase		Frecuencia	Raíz	Raíz acumulada	Cortes	Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
1	-2.003	-1.938	193	13.9	13.9	237.0	Muy Bajo	-2.003	-1.349	5,409
2	-1.938	-1.873	195	14.0	27.9	473.9	Bajo	-1.349	-1.022	10,730
3	-1.873	-1.807	231	15.2	43.1	710.9	Medio	-1.022	-0.695	13,616
4	-1.807	-1.742	277	16.6	59.7					29,755
5	-1.742	-1.676	357	18.9	78.6					
6	-1.676	-1.611	341	18.5	97.1					
7	-1.611	-1.546	554	23.5	120.6					
8	-1.546	-1.480	831	28.8	149.4					
9	-1.480	-1.415	1,053	32.4	181.9					
10	-1.415	-1.349	1,377	37.1	219.0					
11	-1.349	-1.284	1,713	41.4	260.4					
12	-1.284	-1.219	1,924	43.9	304.2					
13	-1.219	-1.153	2,166	46.5	350.8					
14	-1.153	-1.088	2,411	49.1	399.9					
15	-1.088	-1.022	2,516	50.2	450.0					
16	-1.022	-0.957	2,610	51.1	501.1					
17	-0.957	-0.892	2,696	51.9	553.0					
18	-0.892	-0.826	2,670	51.7	604.7					
19	-0.826	-0.761	2,852	53.4	658.1					
20	-0.761	-0.695	2,788	52.8	710.9					

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

En el cuadro A2.16 se presentan los resultados al aplicar el método de diferencias divididas y retomando el procedimiento de la institución (dos etapas de estratificación).

Cuadro A2.16. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, aplicando el método de diferencias divididas y retomando el procedimiento del CONAPO.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-2.003	-1.236	8,505
Bajo	-1.236	-0.851	14,562
Medio	-0.851	-0.490	15,483
Alto	-0.490	0.734	41,523
Muy Alto	0.734	3.229	24,286

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

En el cuadro A2.17 se presenta la comparación entre ambos resultados.

Cuadro A2.17. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos aplicando el método de diferencias divididas retomando el procedimiento de la institución.

Índice de marginación a nivel localidad, 2005.

Estrato	CONAPO		Diferencias divididas	
	Localidades en el estrato		Localidades en el estrato	
Muy Bajo	5,409		8,505	
Bajo	10,730		14,562	
Medio	13,616		15,483	
Alto	47,239		41,523	
Muy Alto	27,365		24,286	

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

Además de las diferencias anteriores es interesante notar que con la forma en que estratifica CONAPO ocurre un sesgo importante en la primera parte del ejercicio hacia los estratos de mayor marginación (véase cuadro A2.18)

Cuadro A2.18. Localidades clasificadas en la primera etapa por el CONAPO.
Índice de marginación a nivel localidad, 2005.

Estrato	Localidades en el estrato	Porcentaje de localidades en el estrato
Sin clasificar	29,755	28.5%
Alto	47,239	45.3%
Muy Alto	27,365	26.2%

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

Se observa en el cuadro A2.18 que el 71.5% de las localidades de estudio se clasifican en alta y muy alta marginación, tal porcentaje es consecuencia de la forma en que se estratificó. Por lo cual se presentan los resultados al utilizar la técnica como se venía aplicando (en una sola etapa) (véase cuadro A2.19).

Cuadro A2.19. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, aplicando el método de diferencias divididas y estratificando en una sola etapa.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-2.003	-0.924	20,076
Bajo	-0.924	-0.268	27,707
Medio	-0.268	0.460	24,929
Alto	0.460	1.365	20,236
Muy Alto	1.365	3.229	11,411

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

En el cuadro A2.20 se comparan los resultados obtenidos por la institución y los propios, en este caso si consideramos los niveles de alta y muy alta marginación se presenta una diferencia de 42,957 localidades.

Cuadro A2.20. Comparación de los resultados del CONAPO y los resultados propios aplicando diferencias divididas en una sola etapa de estratificación.

Índice de marginación a nivel localidad, 2005.

Estrato	CONAPO	Diferencias divididas
	Localidades en el estrato	Localidades en el estrato
Muy Bajo	5,409	20,076
Bajo	10,730	27,707
Medio	13,616	24,929
Alto	47,239	20,236
Muy Alto	27,365	11,411

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2005. CONAPO.

Revisión del Índice de marginación a nivel localidad, 2000.

El análisis para el Índice de marginación a nivel localidad, 2000 (IML-2000) es similar al presentado para el IML-2005, con la diferencia de que el CONAPO utilizó diez intervalos de clase en su construcción. Por lo cual se presentan sólo los resultados principales (véanse cuadros A2.21 a A2.25).

Cuadro A2.21. Clasificación de las localidades según el Índice de marginación a nivel localidad, 2000.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-3.383	-1.838	2,267
Bajo	-1.838	-1.324	7,030
Medio	-1.324	-0.809	14,825
Alto	-0.809	0.479	49,200
Muy Alto	0.479	3.054	33,896

Fuente: Índice de marginación a nivel localidad, 2000. CONAPO.

Cuadro A2.22. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2000, aplicando el método de diferencias divididas retomando el procedimiento del CONAPO.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-3.383	-1.541	5,263
Bajo	-1.541	-1.023	11,932
Medio	-1.023	-0.602	14,458
Alto	-0.602	0.625	46,486
Muy Alto	0.625	3.054	29,079

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2000. CONAPO.

Cuadro A2.23. Localidades clasificadas en la primera etapa por el CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad, 2000.

Estrato	Localidades en el estrato	Porcentaje de localidades en el estrato
Sin Clasificar	24,122	22.5%
Alto	49,200	45.9%
Muy Alto	33,896	31.6%

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2000. CONAPO.

De forma similar que en el IML-2005, se presenta que el 77.5% de las localidades se clasificaron en alta o muy alta marginación. Por lo que se presentan los resultados al utilizar la técnica de estratificación de forma usual.

Cuadro A2.24. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2000, aplicando el método de diferencias divididas y estratificando en una sola etapa.

Estrato	Límites del Estrato		Localidades en el estrato
Muy Bajo	-3.383	-1.110	14,705
Bajo	-1.110	-0.366	26,305
Medio	-0.366	0.368	28,458
Alto	0.368	1.215	24,202
Muy Alto	1.215	3.054	13,548

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2000. CONAPO.

En el cuadro A2.25 se comparan los resultados obtenidos.

Cuadro A2.25. Comparación de los resultados del CONAPO y los resultados propios aplicando diferencias divididas en una sola etapa de estratificación.

Índice de marginación a nivel localidad, 2000.

Estrato	CONAPO	Diferencias divididas
	Localidades en el estrato	Localidades en el estrato
Muy Bajo	2,267	14,705
Bajo	7,030	26,305
Medio	14,825	28,458
Alto	49,200	24,202
Muy Alto	33,896	13,548

Fuente: Elaboración propia con base en el Índice de marginación a nivel localidad, 2000. CONAPO.

ANEXO 3.**DESCRIPCIÓN DE LAS TÉCNICAS UTILIZADAS.****A3.1. Media aritmética.**

La media aritmética es una medida de tendencia central que se define como la suma de los valores de un número finito de elementos de una población, dividida por el número total de ellos, es decir:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_N}{N} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

Posee como una de sus propiedades que la suma de las desviaciones de cada valor con respecto a la media será siempre cero $\sum_{i=1}^N (X_i - \bar{X}) = 0$.

La media aritmética al ser una medida resumen considera en su totalidad los datos de estudio, contando entre sus ventajas tener la misma unidad de las observaciones, quedando su valor contenido en el rango original de los datos, siendo su interpretación clara y dotada de sentido.

A3.2. Análisis de componentes principales.

La técnica de componentes principales encuentra sus orígenes en los trabajos desarrollados por Karl Pearson, aunque finalmente es atribuida a Harold Hotelling. Su utilidad consiste en:

- Reducir la dimensión original de los datos.
- Transformar las variables originales correlacionadas en otras nuevas que no lo están, facilitando su interpretación.

Su objetivo principal es reducir la dimensión original de los datos, es decir, dadas n observaciones contenidas en p variables (x_1, x_2, \dots, x_p) , se debe reducir a

un número r de variables (y_1, y_2, \dots, y_r) que sean combinaciones lineales de las originales, no estén correlacionadas y estén construidas de forma que la primera recoja el mayor porcentaje de variabilidad posible, y así sucesivamente hasta que recuperar el total de la misma. Por lo cual si las variables originales están incorrelacionadas, la aplicación de la técnica carece de sentido.

El primer paso es la estandarización de las variables con la finalidad de eliminar efectos de las escalas, con lo que obtenemos $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_p^*)$, donde:

$$x_j^* = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j} \quad \text{con } j = 1, 2, \dots, p \quad i = 1, 2, \dots, n$$

x_{ij} es la i -ésima observación correspondiente a la j -ésima variable.

\bar{x}_j es la media de la j -ésima variable.

s_j es la desviación estándar de la j -ésima variable.

Entonces tenemos que (y_1, y_2, \dots, y_r) es combinación lineal de $(x_1^*, x_2^*, \dots, x_p^*)$,

$Y = AX^*$, es decir:

$$\begin{aligned} y_1 &= a_{11}x_1^* + a_{12}x_2^* + \dots + a_{1p}x_p^* \\ y_2 &= a_{21}x_1^* + a_{22}x_2^* + \dots + a_{2p}x_p^* \\ &\vdots \\ y_r &= a_{r1}x_1^* + a_{r2}x_2^* + \dots + a_{rp}x_p^* \end{aligned}$$

Si se desea maximizar la varianza bastaría con aumentar los coeficientes de a_{ij} , por ello para mantener la ortogonalidad de la transformación se impone que la

norma del vector $a_j = (a_{j1}, a_{j2}, \dots, a_{jp})$ sea igual a uno, es decir: $a_j^T a_j = \sum_{k=1}^p a_{jk}^2 = 1$

- Extracción de los factores.

Se desea elegir a_1 de modo que se maximice la varianza de y_1 sujeta a la restricción $a_1^T a_1 = 1$.

$\text{Var}(y_1) = \text{Var}(a_1 x) = a_1^T \Sigma a_1$, donde Σ es la matriz de correlaciones de los datos estandarizados.

El método para maximizar utilizado es el de multiplicadores de Lagrange. El problema consiste en maximizar $a_1^T \sum a_1$ sujeto a la restricción $a_1^T a_1 = 1$, siendo la incógnita a_1 se construye la función $L(a_1) = a_1^T \sum a_1 - \lambda(a_1^T a_1 - 1)$, de la cual para encontrar el máximo se deriva e iguala a cero, quedando:

$$\frac{\partial L}{\partial a_1} = 2 \sum a_1 - 2\lambda a_1, \text{ lo que implica } (\sum -\lambda) a_1 = 0.$$

Con lo que se forma un sistema lineal de ecuaciones. Por el teorema de Roché-Frobenius, para que el sistema tenga solución distinta de cero la matriz $(\sum -\lambda)$ tiene que ser singular, lo que implica que el determinante debe ser cero $|\sum -\lambda| = 0$. λ es un valor propio de la matriz de correlaciones, la cual es de orden p y definida positiva, por lo que tendrá p valores propios distintos, $\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_p$, tales que, por ejemplo, $\lambda_1 > \lambda_2 > \dots > \lambda_p$.

Desarrollando la expresión $(\sum -\lambda) a_1 = 0$, tenemos $\sum a_1 = \lambda a_1$, por lo que:

$$\text{Var}(y_1) = \text{Var}(a_1 x) = a_1^T \sum a_1 = a_1^T \lambda a_1 = \lambda a_1^T a_1 = \lambda * 1 = \lambda$$

Finalmente para maximizar la varianza de y_1 se tiene que tomar el mayor valor propio asociado a la matriz de correlaciones, digamos λ_1 , y su correspondiente vector propio a_1 .

El vector a_1 nos da la combinación de las variables originales que tiene mayor varianza, esto es:

$$y_1 = a_{11}x_1^* + a_{12}x_2^* + \dots + a_{1p}x_p^*$$

El segundo componente principal, $y_2 = a_2 x^*$, se obtiene de forma similar. Con la restricción de que debe estar incorrelacionado con el anterior, es decir, $\text{Cov}(y_1, y_2) = 0$. Con lo que tenemos:

$$\text{Cov}(y_2, y_1) = \text{Cov}(a_2 x^*, a_1 x^*) = a_2^T E[(x - \mu)(x - \mu)^T] a_1 = a_2^T \sum a_1 = 0$$

Se obtuvo $\sum a_1 = \lambda a_1$, que es equivalente a: $a_2^T \sum a_1 = a_2^T \lambda a_1 = \lambda a_2^T a_1 = 0$, que a su vez implica $a_2^T a_1 = 0$, es decir que los vectores sean ortogonales. Por lo que tenemos que maximizar la varianza de y_2 , sujetos a las restricciones: $a_2^T a_2 = 1$ y $a_2^T a_1 = 0$.

Se toma la función $L(a_2) = a_2^T \sum a_2 - \lambda(a_2^T a_2 - 1) - \beta a_2^T a_1$, derivando

$$\frac{\partial L(a_2)}{\partial a_2} = 2 \sum a_2 - 2\lambda a_2 - \beta a_1 = 0, \text{ multiplicando por } a_1^T \text{ resulta}$$

$$2a_1^T \sum a_2 - \beta = 0, \text{ ya que } a_1^T a_2 = a_2^T a_1 = 0 \text{ y } a_1^T a_1 = 1$$

$$\text{Por lo que } \beta = 2a_1^T \sum a_2 = 2a_2^T \sum a_1 = 0$$

Con lo que finalmente tenemos:

$$\frac{\partial L(a_2)}{\partial a_2} = 2 \sum a_2 - 2\lambda a_2 = (\sum -\lambda I) a_2 = 0$$

Con los mismos argumentos elegimos λ_2 como el segundo mayor valor propio de la matriz de correlaciones, con su vector propio asociado a_2 . Sucesivamente elegimos al j-ésimo componente que le corresponde el j-ésimo valor propio. Por lo que el total de componentes (p) se expresa como el producto de una matriz formada por los vectores propios y el vector x^* formado por las variables originales estandarizadas $y = Ax^*$.

$$y = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_p \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1p} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{p1} & a_{p2} & \cdots & a_{pp} \end{pmatrix}, \quad x^* = \begin{pmatrix} x_1^* \\ x_2^* \\ \vdots \\ x_p^* \end{pmatrix}$$

Además, como $\text{Var}(y_1) = \lambda_1, \text{Var}(y_2) = \lambda_2, \dots, \text{Var}(y_p) = \lambda_p$ la matriz de correlaciones de y , será:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} \lambda_1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \lambda_2 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \lambda_p \end{pmatrix}$$

Finalmente se tiene que $\Lambda = \text{Var}(Y) = A^T \text{Var}(X)A = A^T \Sigma A$, o bien $\Sigma = A^T \Lambda A$ al ser A una matriz ortogonal, porque $a_i^T a_i = 1$ para todas sus columnas, por lo que $A^T A = I$.

El número máximo de componentes principales que se puede obtener es igual al mínimo entre el número de observaciones y variables originales $r = \min(n,p)$.

Es importante notar que todo el proceso se hizo en base a las variables originales estandarizadas, por lo que los componentes principales se consideran de la matriz de correlaciones y no de la matriz de covarianzas. En la matriz de correlaciones los elementos de la diagonal son iguales a uno, por lo que la variabilidad total (la traza) es igual al número de variables de estudio.

- Porcentaje de variabilidad.

Cada valor propio corresponde a la varianza del componente y_i , que se define por medio del vector propio a_i , es decir $\text{Var}(y_i) = \lambda_i$. Por lo que si sumamos todos los valores propios se obtendrá la varianza total de los componentes $\sum_{i=1}^p \text{Var}(y_i) = \sum_{i=1}^p \lambda_i = \text{traza}(\Lambda)$, ya que la matriz Λ es diagonal, por las propiedades del operador traza, tenemos que:

$$\text{traza}(\Lambda) = \text{traza}(A^T \Sigma A) = \text{traza}(\Sigma A A^T) = \text{traza}(\Sigma), \text{ porque } A A^T = I \text{ al ser ortogonal, con lo cual } \text{traza}(\Lambda) = \text{traza}(\Sigma) = \sum_{i=1}^p \text{Var}(x_i).$$

Es decir, la suma de las varianzas originales y la suma de las varianzas de los componentes son iguales. Con lo que podemos hablar del porcentaje de varianza total que recoge cada componente principal:

$$\frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} = \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^p \text{Var}(x_i)}$$

La media aritmética y el análisis de componentes principales no proporcionan directamente la estratificación de los municipios, es decir, los jerarquizan pero aún es necesario someterlos a otras técnicas que nos permitan agruparlos en estratos que cumplan con ser homogéneos al interior y heterogéneos entre ellos, lo que implica usar el criterio de mínima varianza, por lo cual se utilizará la técnica desarrollada por Dalenius y Hodges. A continuación se presenta una breve descripción de su proceso:

A3.3. Estratificación de mínima varianza.

1. Determinar el número de intervalos de clase en que se ha de fraccionar el rango de los datos, lo cual puede realizarse por algún método estadístico o bajo criterio del investigador. Teniendo en cuenta que con el uso de demasiadas clases se dificulta extraer información útil y en caso contrario es posible que se pierda detalle acerca de la misma.
2. Determinar la frecuencia para cada uno de los intervalos de clase.
3. Calcular la raíz cuadrada de las frecuencias.
4. Obtener la acumulación de las raíces de las frecuencias.
5. Dividir el valor acumulado de las raíces de las frecuencias entre el número de estratos deseados, con lo cual se obtienen los puntos de corte en el recorrido de la acumulación de las raíces de las frecuencias.
6. Una vez con los puntos de corte se definen los límites de los estratos, con los que finalmente se clasificará a cada municipio.

Como se menciona en el punto uno, la técnica no establece el número de intervalos de clase en que ha de dividirse el rango, por lo cual se seleccionó la Regla de Sturges para tal propósito.

A3.4. Regla de Sturges.

Consideremos una distribución binomial con parámetros $B(k-1, 1/2)$, de tal forma

que $1 = \sum_{i=0}^{k-1} \binom{k-1}{i} \left(\frac{1}{2}\right)^i \left(1-\frac{1}{2}\right)^{k-1-i}$, lo que implica $\sum_{i=0}^{k-1} \binom{k-1}{i} = 2^{k-1}$, ahora suponemos

que el número de total de individuos es n , es decir $\sum_{i=0}^{k-1} \binom{k-1}{i} = n$, con lo que

$n = 2^{k-1}$, que resulta en $k = 1 + \log_2 n$, que es la Regla de Sturges. La cual es útil para elegir de forma aproximada el número de intervalos de clase en que se ha de dividir un conjunto de n datos.

La técnica de estratificación de mínima varianza ofrece el punto de corte en el recorrido de los valores acumulados de las raíces, hasta donde podemos asegurar que los estratos cumplen con ser homogéneos al interior y heterogéneos entre ellos, no el punto de corte en el rango de los datos, sin embargo, éste se obtiene fácilmente con alguna regla que permita aproximarnos a los puntos. En nuestro caso utilizaremos el algoritmo de diferencias divididas, el cual sirve para describir el polinomio que pasa por los puntos conocidos y una vez con él, basta evaluar los puntos de corte del acumulado de las raíces para obtener los límites para cada estrato.

A3.5. Diferencias divididas.

Supongamos la existencia de p_n polinomio de Lagrange de grado a lo más n que coincide con la función f en los números x_0, x_1, \dots, x_n , se puede demostrar que a partir de las diferencias divididas de f con respecto a x_0, x_1, \dots, x_n , p_n adquiere la forma:

$$p_n(x) = a_0 + a_1(x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + a_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1}) \quad \text{--- (1)}$$

con constantes apropiadas a_0, a_1, \dots, a_n .

Para determinar la primera de estas constantes, note que si $p_n(x)$ puede escribirse de la forma (1), entonces evaluando $p_n(x)$ en x_0 se queda solamente el término constante a_0 , es decir $a_0 = p_n(x_0) = f(x_0)$.

Similarmente cuando $p_n(x)$ se evalúa en x_1 los únicos términos distintos de cero son la constante y el término lineal, $f(x_0) + a_1(x_1 - x_0) = p_n(x_1) = f(x_1)$ así que:

$$a_1 = \frac{f(x_1) - f(x_0)}{x_1 - x_0} \quad \text{--- (2)}$$

La diferencia dividida cero de la función f con respecto a x_i se denota por $f[x_i]$, y es simplemente la evaluación de f en x_i ($f[x_i] = f(x_i)$).

Las diferencias divididas restantes se definen inductivamente, la primera diferencia dividida de f con respecto a x_i y x_{i+1} , se denota por $f[x_i, x_{i+1}]$ y se define como:

$$f[x_i, x_{i+1}] = \frac{f[x_{i+1}] - f[x_i]}{x_{i+1} - x_i}$$

Cuando las $k-1$ diferencias divididas $f[x_i, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+k-1}]$ y $f[x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+k-1}, x_{i+k}]$ han sido determinadas, la k -ésima diferencia dividida de f relativa a $x_i, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+k}$, está dada por:

$$f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}, x_{i+k}] = \frac{f[x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_{i+k}] - f[x_i, x_{i+1}, \dots, x_{i+k-1}]}{x_{i+k} - x_i}$$

Con tal notación (2) puede ser reexpresado $f[x_0, x_1] = \frac{f[x_1] - f[x_0]}{x_1 - x_0}$, y el polinomio interpolante de la ecuación (1) es:

$$p_n(x) = f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) + a_2(x - x_0)(x - x_1) + \dots + a_n(x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})$$

El resto de las constantes a_2, a_3, \dots, a_n se obtienen de forma similar a la evaluación de a_0 y a_1 . Una vez obtenidas $p_n(x)$ puede reescribirse como:

$$\begin{aligned}
 p_n(x) &= f[x_0] + f[x_0, x_1](x - x_0) \\
 &+ f[x_0, x_1, x_2](x - x_0)(x - x_1) + \dots \\
 &+ f[x_0, x_1, \dots, x_n](x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{n-1})
 \end{aligned}$$

O de forma análoga:

$$p_n(x) = f[x_0] + \sum_{k=1}^n f[x_0, x_1, \dots, x_k](x - x_0)(x - x_1) \dots (x - x_{k-1})$$

Ecuación que se conoce como la fórmula de diferencia dividida interpolante de Newton.

A3.6. Análisis de conglomerados.

El análisis de conglomerados tiene como objetivo agrupar elementos en grupos homogéneos en función de las similitudes que guarden, es decir, maximizar la homogeneidad de los elementos que pertenecen a un mismo conglomerado mientras que se maximiza la heterogeneidad entre ellos. Para lo cual se utiliza comúnmente el algoritmo de k-medias, que a continuación se describe.

Al contar con n observaciones en p variables el objetivo es dividirlos en un número de grupos predefinido k. El algoritmo de k-medias requiere seguir las siguientes etapas:

1. Seleccionar k puntos como centroides de los grupos iniciales, lo cual puede hacerse de las siguientes formas:
 - Se asignan aleatoriamente las n observaciones a los k grupos, tomando los centroides de los grupos formados.
 - Tomando como centroides los k puntos más alejados entre sí.
 - Construyendo grupos iniciales con información a priori y calculando sus centroides, o bien seleccionando los centroides a priori.
2. Calcular las distancias euclídeas de cada elemento a los centroides de los k grupos y asignar a cada elemento al grupo cuyo centroides esté más próximo. La asignación se realiza secuencialmente y al introducir un nuevo elemento en un grupo se recalculan las coordenadas del nuevo centroide.

3. Definir un criterio de homogeneidad y comprobar si reasignando alguno de los elementos mejora el criterio.
4. Si no es posible mejorar el criterio de homogeneidad terminar el proceso.

El criterio de homogeneidad que se utiliza en el algoritmo de k-medias es minimizar la suma de cuadrados dentro de los grupos (SCDG) para todas las variables, dada por:

$$SCDG = \sum_{g=1}^k \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ijg} - \bar{x}_{jg})^2$$

Donde x_{ijg} es el valor de la variable j en el elemento i del grupo g y \bar{x}_{jg} la media de esta variable en el grupo. Este criterio es equivalente a la suma ponderada de las varianzas de las variables en los grupos, ya que puede escribirse como:

$$\min SCDG = \min \sum_{g=1}^k \sum_{j=1}^p n_g s_{jg}^2$$

Donde n_g es el número de elementos del grupo g y s_{jg}^2 es la varianza de la variable j en dicho grupo.

Las varianzas de las variables en los grupos son una medida de la heterogeneidad de la clasificación y al minimizarlas obtendremos grupos más homogéneos. Un criterio alternativo de homogeneidad sería minimizar las distancias al cuadrado entre los puntos y sus centroides de grupo. Si medimos las distancias con la norma euclídea, este criterio se escribe:

$$\min \sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ig} - \bar{x}_g)' (x_{ig} - \bar{x}_g) = \min \sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} d^2(i, g)$$

Donde $d^2(i, g)$ es el cuadrado de la distancia euclídea entre el elemento i del grupo g y su media de grupo. Como un escalar es igual a su traza, podemos escribir este último criterio como:

$$\min \sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} \text{tr}[d^2(i, g)] = \min \text{tr} \left[\sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ig} - \bar{x}_g)(x_{ig} - \bar{x}_g)' \right]$$

Llamando W a la matriz de suma de cuadrados dentro de los grupos

$$W = \sum_{g=1}^k \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ig} - \bar{x}_g)(x_{ig} - \bar{x}_g)'$$

Tenemos que:

$$\min \text{tr}(W) = \min \text{SCDG}$$

El cual es conocido como criterio de la traza. La minimización de SCDG requeriría calcular $\text{SCDG} = \sum_{g=1}^k \sum_{j=1}^p \sum_{i=1}^{n_g} (x_{ijg} - \bar{x}_{jg})^2$ para todas las posibles particiones, situación que se torna difícil salvo que se tenga un número de observaciones pequeño.

El criterio de la traza tiene la propiedad de no ser invariante ante cambios de escala. Si las variables están en unidades distintas conviene estandarizarlas para evitar que el resultado del algoritmo de k medias dependa de cambios en la escala. Cuando estén en la misma escala conviene no estandarizarlas, ya que una varianza mucho mayor que el resto puede deberse precisamente a que existan dos grupos de observaciones en esa variable que podemos esconder al estandarizar.

El resultado del algoritmo puede depender de la asignación inicial y del orden de los elementos, siendo conveniente repetir el algoritmo con distintos valores iniciales y permutando los elementos de la muestra, sin embargo, el efecto suele ser pequeño.

A3.7. Análisis discriminante.

El análisis discriminante es una técnica útil para identificar las características que diferencian a dos o más grupos, al ser capaz de aprovechar las relaciones existentes entre una gran cantidad de variables independientes maximizando la capacidad de discriminación. Además encuentra una combinación lineal (función discriminante) de las variables que permiten discriminar a los grupos, con la que será posible clasificar nuevos casos.

El análisis discriminante se puede considerar como un análisis de regresión donde la variable dependiente es categórica y las variables independientes son continuas y determinan a que grupo pertenece cada objeto, por lo cual se pretende encontrar relaciones lineales entre las variables continuas que mejor discriminen entre los grupos.

Las restricciones a los que estamos sujetos son:

- Se tiene una variable categórica y el resto son de intervalo o de razón e independientes respecto a ella.
- Es necesario que existan al menos dos grupos y para cada grupo se necesitan al menos dos casos.
- El número de variables discriminantes debe ser menor que el número de objetos menos 2.
- Ninguna variable discriminante puede ser combinación lineal de otras variables discriminantes.
- El número máximo de funciones discriminantes es igual al mínimo entre el número de variables y el número de grupos menos uno.
- Las matrices de covarianzas dentro de cada grupo deben ser aproximadamente iguales.
- Las variables continuas deben seguir una distribución normal multivariante.

A continuación se presenta la explicación de la técnica.

A partir de q grupos donde se asignan un conjunto de objetos y de p variables medidas sobre ellos (x_1, x_2, \dots, x_p) se trata de obtener para cada objeto una serie de puntuaciones que indican el grupo al que pertenecen (y_1, y_2, \dots, y_m) , de modo que sean funciones lineales de (x_1, x_2, \dots, x_p) , lo cual queda como:

$$\begin{aligned}y_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1p}x_p \\y_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2p}x_p \\&\vdots \\y_m &= a_{m1}x_1 + a_{m2}x_2 + \dots + a_{mp}x_p\end{aligned}$$

Donde $m = \min(q - 1, p)$, tal que discriminen o separen lo máximo posible a los q grupos. Estas combinaciones lineales deben maximizar la varianza entre los grupos y minimizarla al interior. Además de cumplir con $\text{corr}(y_i, y_j) = 0$ para toda i distinta de j .

Si las variables (x_1, x_2, \dots, x_p) están estandarizadas entonces las funciones $y_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ip}x_p$ con $i = 1, 2, \dots, m$ se denominan funciones discriminantes canónicas.

Las funciones (y_1, y_2, \dots, y_m) se extraen de modo que:

1. y_1 sea la combinación lineal de (x_1, x_2, \dots, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos.
2. y_2 sea la combinación lineal de (x_1, x_2, \dots, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos, después de y_1 , tal que $\text{corr}(y_1, y_2) = 0$.

En general y_i es la combinación lineal de (x_1, x_2, \dots, x_p) que proporciona la mayor discriminación posible entre los grupos después de y_{i-1} y tal que $\text{corr}(y_i, y_j) = 0$ para $j = 1, 2, \dots, i - 1$.

De forma matricial, lo que se busca es una función lineal de (x_1, x_2, \dots, x_p) tal que $y = a^T x$, de modo que $\text{Var}(y) = a^T T a = a^T E a + a^T D a$, es decir, la variabilidad total es igual a la variabilidad entre grupos más la variabilidad dentro los grupos.

El objetivo es maximizar la variabilidad entre los grupos para discriminarlos mejor y esto equivale a hacer $\max\left(\frac{a^T E a}{a^T T a}\right)$, es decir, maximizar la varianza entre grupos en relación con el total de la varianza.

Si consideramos la función $f(a) = \frac{a^T E a}{a^T T a}$ se observa que es homogénea, es decir, $f(a) = f(\beta a)$ para todo β que pertenece a los reales.

El hecho de que la función sea homogénea implica que calcular $\max\left(\frac{a^T E a}{a^T T a}\right)$ equivale a calcular $\max(a^T E a)$. Lo cual realizamos con los multiplicadores de Lagrange, por lo que se define $L = a^T E a - \lambda(a^T T a - 1)$, calculando su derivada e igualando a cero tenemos que:

$$\frac{\partial L}{\partial a} = 2Ea - 2\lambda T = 0 \text{ que implica } (T^{-1}E)a = \lambda a.$$

Por tanto, el vector propio asociado a la primera función discriminante es de la matriz $T^{-1}E$. Como $Ea = \lambda Ta$, implica que $a^T E a = \lambda a^T T a = \lambda$.

Si tomamos el vector propio asociado al máximo valor propio, se obtiene la función con mayor capacidad discriminante. El valor propio asociado a la función discriminante indica la proporción de varianza total explicada por las m funciones discriminantes que recoge la variable y.

Para obtener las siguientes funciones discriminantes, se siguen obteniendo los vectores propios de la matriz $T^{-1}E$ asociados a los valores propios elegidos en orden decreciente.

$$\begin{aligned} a_2^T x &= y_2 \\ a_3^T x &= y_3 \\ &\vdots \\ a_m^T x &= y_m \end{aligned}$$

donde $m = \min(q - 1, p)$

Estos vectores son linealmente independientes y dan lugar a funciones no correlacionadas entre sí.

La suma de todos los valores propios $\sum_{i=1}^m \lambda_i$ es la proporción de varianza total que queda explicada al considerar sólo las funciones discriminantes. Como conse-

cuencia, el porcentaje explicado por y_i del total de varianza explicada por

$$(y_1, y_2, \dots, y_m) \text{ es } \frac{\lambda_i}{\sum_{i=1}^m \lambda_i}.$$

La función discriminante minimiza la probabilidad de equivocarse al clasificar los individuos en cada grupo. Para ello las variables originales se deben distribuir como una normal multivariante y las matrices de covarianzas deben ser iguales en todos los grupos. Aunque en la práctica al ser una técnica robusta, puede no cumplirse algún supuesto en su aplicación para alcanzar un resultado.

ÍNDICE DE CUADROS.

2.1. Clasificación de los municipios y su población rural, 1990.	37
2.2. Municipios y población rural por entidad federativa, 1990.	38
2.3. Clasificación de los municipios y su población rural, 2000.	39
2.4. Municipios y población rural por entidad federativa, 2000.	40
2.5. Crecimiento de la población según su tipo, 1990-2000.	41
2.6. Crecimiento de la población según su tipo en los municipios de estudio, 1990-2000.	43
2.7. Crecimiento de la PEA según sector de actividad, 1990-2000.	45
2.8. Crecimiento de la PEA rural según sector de actividad en los municipios de estudio, 1990-2000.	47
2.9. Total de municipios de estudio según el cambio en puntos porcentuales en los indicadores de marginación, 1990-2000.	56
3.1. Estratos de marginación rural según media aritmética, municipios de estudio, 2000.	76
3.2. Municipios de estudio extremos según media aritmética, 2000.	76
3.3. Matriz de correlaciones entre los indicadores de marginación, municipios de estudio, 2000.	78
3.4. Matriz de correlaciones anti-imagen de los indicadores de marginación, municipios de estudio, 2000.	80
3.5. Comunalidades, municipios de estudio, 2000.	81
3.6. Varianza total explicada, municipios de estudio, 2000.	81
3.7. Matriz de componentes, municipios de estudio, 2000.	82
3.8. Matriz de coeficientes para el cálculo de las puntuaciones en los componentes, municipios de estudio, 2000.	82
3.9. Estratos de marginación rural según componentes principales, municipios de estudio, 2000.	85
3.10. Municipios de estudio extremos según componentes principales, 2000.	85
3.11. Centros de los conglomerados finales, municipios de estudio, 2000. (1).	86
3.12. Asignación de los conglomerados, municipios de estudio, 2000. (1).	86
3.13. Centros de los conglomerados finales, municipios de estudio, 2000. (2).	87
3.14. Asignación de los conglomerados, municipios de estudio, 2000. (2).	87
3.15. Estratos de marginación rural según análisis de conglomerados, municipios de estudio, 2000.	88
3.16. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Medía aritmética vs. Análisis discriminante, 2000.	89

3.17. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Componentes principales vs. Análisis discriminante, 2000.	90
3.18. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Análisis de conglomerados vs. Análisis discriminante, 2000.	90
3.19. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Medía aritmética vs. Componentes principales, 2000.	90
3.20. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Medía aritmética vs. Análisis de conglomerados, 2000.	90
3.21. Municipios de estudio, estratos de marginación rural. Componentes principales vs. Análisis de conglomerados, 2000.	91
3.22. Municipios y población asignados por estratos según técnica, 2000.	91
4.1. Aplicación de la técnica de estratificación de mínima varianza, municipios de estudio, 1990.	97
4.2. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.	98
4.3. Municipios con valores extremos en el índice de marginación rural, 1990.	99
4.4. Distribución de los municipios en los estratos de alta y muy alta marginación por entidad federativa, 1990.	101
4.5. Distribución de la población rural en los estratos de alta y muy alta marginación por entidad federativa, 1990.	103
4.6. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 1990.	104
4.7. Municipios con valores extremos de marginación, población mixta, 1990.	105
4.8. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 1990.	106
4.9. Municipios con valores extremos de marginación, población urbana, 1990.	106
4.10. Aplicación de la técnica de estratificación de mínima varianza, municipios de estudio, 2000.	109
4.11. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 2000.	110
4.12. Municipios con valores extremos en el índice de marginación rural, 2000.	111
4.13. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 2000.	112
4.14. Municipios con valores extremos de marginación, población mixta, 2000.	112
4.15. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 2000.	113
4.16. Municipios con valores extremos de marginación, población urbana, 2000.	113
4.17. Índice de marginación rural 1990 vs. Índice de marginación rural 2000. Municipios de estudio.	114
4.18. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.	116

4.19. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.	117
4.20. Municipios con muy alta marginación rural en 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.	119
4.21. Cambio en puntos porcentuales de los indicadores en los municipios que se mantienen en muy alta marginación rural en 2000 tomando como referencias los estratos de 1990.	120
4.22. Índice de marginación 1990 vs. Índice de marginación rural 2000 base 1990. Municipios de estudio.	121
4.23. Municipios con mayor disminución en su índice de marginación rural, 1990-2000.	112
4.24. Municipios con mayor aumento en el índice de marginación rural, 1990-2000.	122
A1.1. Municipios que en 1990 su población rural es menor a cien, pero es mayor en 2000.	132
A1.2. Municipios que en 2000 su población rural es menor a cien, pero es mayor en 1990.	132
A1.3. Municipios creados entre los Censos de Población y Vivienda 1990 y 2000.	133
A1.4. Municipios de Nicolás Ruiz, Chiapas.	133
A2.1. Clasificación de los municipios según el Índice de marginación, 2005.	135
A2.2. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez intervalos de clase.	135
A2.3. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase.	136
A2.4. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en cien intervalos de clase.	137
A2.5. Comparación al estratificar el Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez, veinte y cien intervalos de clase.	137
A2.6. Estratificación del Índice de marginación, 2005, dividiendo su rango en diez intervalos de clase y aplicando diferencias divididas.	138
A2.7. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos al aplicar el algoritmo de diferencias divididas. Índice de marginación, 2005.	138
A2.8. Clasificación de los municipios según el Índice de marginación, 2000.	139
A2.9. Estratificación del Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez intervalos de clase.	140
A2.10. Comparación al estratificar el Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez, veinte y cien intervalos de clase.	140

A2.11. Estratificación del Índice de marginación, 2000, dividiendo su rango en diez intervalos de clase y aplicando diferencias divididas.	140
A2.12. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos al aplicar el algoritmo de diferencias divididas. Índice de marginación, 2000.	140
A2.13. Clasificación de las localidades según el Índice de marginación a nivel localidad, 2005.	142
A2.14. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase. Primera etapa.	142
A2.15. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, dividiendo su rango en veinte intervalos de clase. Segunda etapa.	143
A2.16. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, aplicando el método de diferencias divididas y retomando el procedimiento del CONAPO.	143
A2.17. Comparación de los resultados del CONAPO y los obtenidos aplicando el método de diferencias divididas retomando el procedimiento de la institución. Índice de marginación a nivel localidad, 2005.	143
A2.18. Localidades clasificadas en la primera etapa por el CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad, 2005.	144
A2.19. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2005, aplicando el método de diferencias divididas y estratificando en una sola etapa.	144
A2.20. Comparación de los resultados del CONAPO y los resultados propios aplicando diferencias divididas en una sola etapa de estratificación. Índice de marginación a nivel localidad, 2005.	144
A2.21. Clasificación de las localidades según el Índice de marginación a nivel localidad, 2000.	145
A2.22. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2000, aplicando el método de diferencias divididas retomando el procedimiento del CONAPO.	145
A2.23. Localidades clasificadas en la primera etapa por el CONAPO. Índice de marginación a nivel localidad, 2000.	145
A2.24. Estratificación del Índice de marginación a nivel localidad, 2000, aplicando el método de diferencias divididas y estratificando en una sola etapa.	146
A2.25. Comparación de los resultados del CONAPO y los resultados propios aplicando diferencias divididas en una sola etapa de estratificación. Índice de marginación a nivel localidad, 2000.	146

ÍNDICE DE GRÁFICAS.

2.1. Crecimiento porcentual de la población rural por entidad federativa, 1990-2000.	41
2.2. Población según su tipo por entidad federativa, 1990 y 2000.	42
2.3. Crecimiento porcentual de la población rural en los municipios de estudio por entidad federativa, 1990-2000.	43
2.4. Población según su tipo en los municipios de estudio por entidad federativa, 1990 y 2000.	44
2.5. Crecimiento porcentual de la PEA ocupada en el sector primario por entidad federativa, 1990-2000.	45
2.6. PEA según sector de actividad por entidad federativa, 1990 y 2000.	46
2.7. Crecimiento porcentual de la PEA rural ocupada en el sector primario por entidad federativa en los municipios de estudio, 1990-2000.	48
2.8. PEA rural según sector de actividad por entidad federativa en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	48
2.9. Diagrama del porcentaje de población rural de 6-14 años que no asiste a la escuela en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	56
2.10. Porcentaje de población rural de 6-14 años que no asiste a la escuela en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	57
2.11. Porcentaje de población rural de 6-14 años que no asiste a la escuela, 1990, y cambio en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	57
2.12. Diagrama del porcentaje de población rural de 15-49 años que no sabe leer ni escribir en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	58
2.13. Porcentaje de población rural de 15-49 años que no sabe leer ni escribir en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	59
2.14. Porcentaje de población rural de 15-49 años que no sabe leer ni escribir, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	59
2.15. Diagrama del porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares con piso de tierra en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	60
2.16. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares con piso de tierra en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	61
2.17. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares con piso de tierra, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	62
2.18. Diagrama del porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin drenaje en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	63

2.19. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin drenaje en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	63
2.20. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin drenaje, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	64
2.21. Diagrama del porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin energía eléctrica en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	65
2.22. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin energía eléctrica en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	66
2.23. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin energía eléctrica, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	67
2.24. Diagrama del porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin agua entubada dentro del predio en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	67
2.25. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin agua entubada dentro del predio en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	68
2.26. Porcentaje de población rural que habita en viviendas particulares sin agua entubada dentro del predio, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	69
2.27. Diagrama del porcentaje de población rural mayor de 12 años con ingresos de hasta dos salarios mínimos en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	69
2.28. Porcentaje de población rural mayor de 12 años con ingresos de hasta dos salarios mínimos en los municipios de estudio, 1990 y 2000.	70
2.29. Porcentaje de población rural mayor de 12 años con ingresos de hasta dos salarios mínimos, 1990, y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	71
3.1. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio. 2000.	75
3.2. Distribución de las puntuaciones factoriales del primer componente, municipios de estudio. 2000.	84
4.1. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio, 1990.	96
4.2. Polinomio obtenido por medio de diferencias divididas, municipios de estudio, 1990.	97
4.3. Distribución de los municipios según estratos de marginación por entidad federativa. 1990.	100
4.4. Distribución de la población rural según estratos de marginación por entidad federativa. 1990.	102

4.5. Distribución de la media aritmética en los municipios de estudio, 2000.	108
4.6. Polinomio obtenido por medio de diferencias divididas, municipios de estudio, 2000.	109
4.7. Índice de marginación rural 1990 y 2000. Municipios de estudio.	121
4.8. Índice de marginación rural 1990 y cambios en puntos porcentuales 1990-2000. Municipios de estudio.	123
4.9. Población rural 1990 y 2000. Municipios de estudio.	124
4.10. Población rural 1990 y cambios en el monto poblacional 1990-2000. Municipios de estudio.	124
4.11. Población rural 1990 y cambios en puntos porcentuales del índice de marginación rural 1990-2000. Municipios de estudio.	125
A2.1. Límites de los estratos utilizados. CONAPO vs. Diferencias divididas. Índice de marginación, 2005.	139
A2.2. Límites de los estratos utilizados. CONAPO vs. Diferencias divididas. Índice de marginación, 2000.	141

ÍNDICE DE MAPAS.

2.1. Municipios de estudio, estructura municipal del año 2000.	37
3.1. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según media aritmética, 2000.	76
3.2. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según componentes principales, 2000.	84
3.3. Municipios de estudio, estratos de marginación rural según análisis de conglomerados, 2000.	88
4.1. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.	98
4.2. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 1990.	104
4.3. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 1990.	105
4.4. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 2000.	110
4.5. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población mixta, 2000.	111
4.6. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, población urbana, 2000.	113
4.7. Municipios de estudio según estratos de marginación rural, 1990.	116
4.8. Municipios de estudio según la marginación rural en 2000, tomando como referencia los estratos de 1990.	117

Notas.

Los cálculos requeridos para la elaboración del presente documento se elaboraron en Excel 2003®, Excel 2007® y SPSS 16.0®.

Los procesadores de texto utilizados fueron Word 2003® y Word 2007®.

En la elaboración de los mapas se utilizó Arcview 3.2®.

BIBLIOGRAFÍA.

- Arango, J. (2003). *La explicación teórica de las migraciones: luz y sombra*. Revista Migración y Desarrollo, núm. 1.
- Arriagada, I. (2005). *Dimensiones de la pobreza y políticas desde una perspectiva de género*. Revista de la CEPAL 85, abril 2005. Santiago, Chile: 101-113.
- Ávila, H. (2004). *La agricultura en las ciudades y su periferia: un enfoque desde la geografía*. Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. Núm. 53. México: 98-121.
- (2006). *Lo urbano-rural en el estudio de los procesos territoriales*. VII Congreso Latinoamericano de Sociología Rural 20-24 de Noviembre del 2006 Quito, Ecuador.
- Banco de México (2007). *Las remesas familiares en México. Inversión de los Recursos de Migrantes: Resultados de las Alternativas Vigentes*. Febrero 2 de 2007.
- Banco Mundial (2007). *World Development Report, 2008. Agriculture for Development*. Washington.
- Barrón, M. (2005). *Jornaleros migrantes. Cuantos son y donde están*. Jornada Nacional de Migración Interna y Género. Guanajuato, México.
- Blalock, H. (1972) *Estadística social*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Burden, R. y Faires, D (1990). *Análisis Numérico*. Grupo Editorial Iberoamérica, México.
- Campos, J. (2006). *Geografía de la marginación: enfoque conceptual y metodológico alternativo para el caso de México*. Tesis de doctorado en geografía, UNAM.
- Campoy, M. (2002). *Marginación y pobreza*. Revista del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Núm. 35. España: 67-82.

-
- Canales, A. y Montiel, I. (2004). *Remesas e inversión productiva en comunidades de alta migración a Estados Unidos. El caso de Teocaltiche, Jalisco*. Migraciones Internacionales, Vol. 2, Núm. 3. El Colegio de la Frontera Norte, México.
- Castillo, D. (2005). *Presentación*. Papeles de Población, abril-junio, núm. 044. UAEM.
- Chonchol, J. (2001). *Cómo garantizar las múltiples funciones de la tierra*. Número 24, Junio 2001. Le Monde diplomatique, edición Chile.
- Cochran, W. (1980). *Técnicas de muestreo*. CECOSA, México.
- CEPAL (1979). *Las transformaciones rurales en América Latina: ¿Desarrollo social o marginación?* Cuadernos de la CEPAL, Naciones Unidas. Santiago de Chile.
- CONAPO (2007). *Índice de marginación a nivel localidad, 2005*. 1ª edición, julio, México.
- (2006). *Índices de marginación, 2005*. 1ª edición, noviembre, México.
- (2004). *Índice absoluto de marginación 1990-2000*. 1ª edición, diciembre, México.
- (2003). *La situación demográfica de México, 2003*. México.
- (2002). *Índice de marginación a nivel localidad, 2000*. 1ª edición, diciembre, México.
- (2001). *Índices de marginación, 2000*. 1ª edición, noviembre, México.
- (1996). *Índices de marginación, 1995*. México.
- COM (1993). *Libro Verde sobre la política social europea - Opciones para la Unión*. Noviembre de 1993.
- COPLAMAR (1983). *Necesidades esenciales en México. Situación actual y perspectivas al año 2000*. Vol. 5. Geografía de la marginación. Siglo XXI Editores, México, 2a. ed.
- Cortés, F. (2002). *Consideraciones sobre la marginalidad, marginación, pobreza y desigualdad en la distribución del ingreso*. Papeles de Población, enero-marzo, número 31. Universidad Autónoma del Estado de México Toluca, México: 9-24.

- Dalenius, T. y Hodges, J (1959). *Minimum Variance Stratification*. Journal of the American Statistical Association, Vol. 54, No. 285.
- Delgado, J. (1999). *La nueva ruralidad en México*. Investigaciones Geográficas Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. Núm. 39. México: 82-93.
- Degiusti, O. y otros (2006). *El Park Way: Desarrollo, Turismo y Conservación en un área de Frontera*. UdG - IUGD - MERNRyT. Argentina.
- De Grammont, H. (2004). *La nueva ruralidad en América Latina*. Revista Mexicana de Sociología, año 66, número especial, octubre, IIS-UNAM, México: 279-300.
- Escalante, R. (2006). *Desarrollo rural, regional y medio ambiente*. Economía UNAM, Vol. 3, núm. 8, México: 70-94.
- FIDA (2002). *Informe sobre pobreza rural, 2001*. The Challenge of Ending Rural Poverty. IFAD, Rome.
- Gabriel, J (2003). *Tipología socioeconómica de las actividades agrícolas: una herramienta de síntesis para el ordenamiento ecológico*. México. INE.
- Gómez, S. (2002). *La nueva ruralidad ¿Qué tan nueva?* Universidad Austral de Chile, 1ª edición, Chile.
- Hair, J. y Anderson, R (2007). *Análisis multivariante*. Prentice Hall, España.
- INEGI (2004). *El Trabajo Infantil en México. 1995-2002*. México.
- (2003). Síntesis metodológica del XII Censo General de Población y Vivienda, 2000. México.
- (2001). *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. México.
- (1991). *XI Censo General de Población y Vivienda 1990*. México.
- Janvry A. y Sadoulet E. (2004) *Hacia un Enfoque Territorial del Desarrollo Rural*. Cuarto Foro Temático Regional de América Latina y el Caribe “Cómo Cosechar las Oportunidades Disponibles: El Desarrollo Rural en el Siglo 21” Costa Rica.
- Linck, T. (2001). *El campo en la ciudad: reflexiones en torno a las ruralidades emergentes*. Revista Estudios Agrarios, Procuraduría Agraria, Secretaría de la Reforma Agraria, Núm. 17, México: 9-29.

-
- Mendoza, J. (1997). *Políticas públicas de apoyo al desarrollo rural*. Revista Estudios Agrarios, Procuraduría Agraria, Secretaría de la Reforma Agraria, Núm. 6, México.
- Merchand, M. (2006). *Convergencia entre teorías que explican porque hay territorios ganadores y otros perdedores*. En Contribuciones a la Economía, Universidad de Málaga, marzo 2006.
- Muñoz, L. (2000). *El Nuevo Rol de lo Rural*. Pontificia Universidad Javeriana. Seminario Internacional, Bogotá, Colombia. Agosto de 2000.
- Ocón, B, y otros (2004). *Las zonas rurales en España: un diagnóstico desde la perspectiva de las desigualdades territoriales y los cambios sociales y económicos*. Caritas española, España.
- Pardo, A y Ruiz, M. (2002). *SPSS 11: Guía para el análisis de datos*. McGraw-Hill, España.
- Partida, V. (2006). *Migración interna en México: una perspectiva multirregional*. Tesis de Doctorado en Ciencias Políticas y Sociales, UNAM, Facultad de Ciencias Políticas y Sociales.
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariantes*. McGraw-Hill, España.
- Pérez, E. (2001). *Hacia una nueva visión de lo rural*. En ¿Una nueva ruralidad en América Latina? Giarracca, N. (Comp.) CLACSO-Buenos Aires.
- PNUD (2005). *Chile rural: Un desafío para el Desarrollo Humano*. Temas de Desarrollo Sustentable. Número 12. Santiago, Chile.
- Robles, H. (2007). *El sector rural en el siglo XXI. Un mundo de realidades y posibilidades*. Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria. Cámara de Diputados, LX legislatura. México.
- Roca, I. y Rojas, B. (2002). *Pobreza y exclusión social: una aproximación al caso peruano*. Boletín del Instituto Francés de Estudios Andinos, año/Vol. 31, número 3. Instituto Francés de Estudios Andinos Paris, Latinoamericanistas pp. 699-724.

-
- Rojas, T. (2006). *Las niñas y los niños jornaleros migrantes en México: condiciones de vida y trabajo*. III Conferencia de la Red Latinoamericana y del Caribe de Childwatch International.
- SEDESOL (2004). *Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México*. México.
- Schmelkes, S. (2002). *Los jornaleros agrícolas de México a la luz de los derechos humanos*. Invisibilidad y conciencia: Migración interna de niñas y niños jornaleros agrícolas en México. UAM.
- Teubal, M. (2001). *Globalización y nueva ruralidad en América Latina*. En ¿Una nueva ruralidad en América Latina? Giarracca, N. (Comp.) CLACSO-Buenos Aires.
- Trejos, R. y otros (2004). *Políticas e instituciones para la agricultura de cara al siglo XXI: Replanteando competencias de los ministerios de agricultura y los gremios*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura San José, Costa Rica.
- Villalvazo, P. y otros (2002). *Urbano-rural, constante búsqueda de fronteras conceptuales*. Revista de información y análisis número 20, INEGI, México: 17-24.

Referencias electrónicas.

- DGPS. *El Municipio en México*. DE, 15 de mayo de 2008: <http://dgps.salud.gob.mx/interior/comunidades/comun4.html>.
- INAFED. *Enciclopedia de los Municipios de México*. DE, 6 de mayo de 2008: http://www.e-local.gob.mx/wb2/ELOCAL/ELOC_Enciclopedia.
- Pitarch, M. (2002). *El modelo territorial europeo tras la próxima ampliación*. Asociación de Geógrafos Españoles. DE, 9 de mayo de 2008: <http://age.ieg.csic.es/temas/02-10-ampliacion.htm>.
- Real Academia Española. *Diccionario de la lengua española*. DE, 8 de mayo de 2008: <http://www.rae.es>