

REZAGO SOCIAL EN MÉXICO 2000-2015

DELFINO VARGAS.
SERVANDO VALDES



INTRODUCCIÓN



- Las instituciones mexicanas encargadas de la evaluación de la política de desarrollo social requieren de mejores técnicas en la medición del rezago social de los municipios, y es de vital importancia identificar los municipios con mayor rezago que permitan la focalización de programas sociales para combatir la pobreza.
- El presente trabajo constituye una aportación metodológica para medir el rezago social en México usando la Encuesta Nacional de Ingreso y Gasto de los Hogares, de los años 2000, 2005 2010 y 2015. la información está disponible a nivel municipal.
- Actualmente el CONEVAL utiliza 11 variables para producir un índice de rezago social, con que posteriormente reclasifica los municipios en cinco categorías usando técnicas de Dalenius-Hodges.

VARIABLES DEL REZAGO SOCIAL

Características integrantes del hogar	15 + Analfabeta
	6-14 años no asiste a la escuela
	15 + con educación básica incompleta
	Sin acceso a servicios de salud
Características del vivienda	Piso de tierra
	Sin escusado
	Sin agua entubada
	Sin drenaje
	Sin energía eléctrica
Activos del hogar	Sin lavadora
	Sin refrigerador

LA PROPUESTA

1) Parte I

- Revisar las 11 variables de rezago social y ver si realmente tienen las propiedades de un índice o bien reducir la dimensionalidad usando técnicas factoriales.
- Utilizar dicho índice para fines longitudinales, comparar este índice con el obtenido por CONEVAL y revisar si tiene propiedades psicométricas aceptables.
- Ajustar Curvas Latentes de Crecimiento para los 2,456 municipios y clasificar las trayectorias de crecimiento para los años de estudio.

2) Parte II

- Se estudia la transición del RS de los municipios del 2000 al 2015 usando el análisis de transición latente (ATL). Con el ATL identificamos inmovilidad social, es decir evaluar la probabilidad de que los municipios se muevan en cuanto al grados de rezago o bien si se quedan en estados “absorbentes”.

3) Parte III

- Se busca la existencia de la autocorrelación espacial a través del índice I de Moran además de la creación de clústeres espaciales con los mapas de LISA para la medición de la autocorrelación espacial desagregada en municipios así como la formación de grupos de municipios con alto y bajo rezago social.

PARTE I. CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE



- El AF parte de la idea de que hay factores comunes (factores no observables) llamados variables latentes. El objetivo del AF es separar tales factores comunes y explicar las posibles relaciones con los datos observados.
- El ACP busca reducir la dimensionalidad y su objetivo fundamental es construir un índice que maximice la varianza. Las nuevas variables se llaman índices o componentes.
- Pero el AF tiene como objetivo describir de manera sintética las relaciones entre las variables a partir de la matriz de covarianzas. Las nuevas variables se llaman factores.
- Hay dos tipos de AF : exploratorio y confirmatorio.

ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Componente	2000		2005		2010		2015	
	Valor propio	Proporción Var						
1	6.544	59.5%	5.911	53.7%	5.379	48.9%	5.191	47.2%
2	0.962	8.7%	1.170	10.6%	1.236	11.2%	1.232	11.2%
3	0.862	7.8%	1.036	9.4%	1.043	9.5%	1.104	10.0%
4	0.739	6.7%	0.760	6.9%	0.764	6.9%	0.886	8.1%
5	0.494	4.5%	0.531	4.8%	0.676	6.1%	0.699	6.4%
6	0.437	4.0%	0.491	4.5%	0.598	5.4%	0.566	5.2%
7	0.357	3.3%	0.379	3.4%	0.396	3.6%	0.406	3.7%
8	0.243	2.2%	0.261	2.4%	0.370	3.4%	0.330	3.0%
9	0.164	1.5%	0.214	1.9%	0.279	2.5%	0.299	2.7%
10	0.138	1.3%	0.185	1.7%	0.189	1.7%	0.195	1.8%
11	0.060	0.6%	0.063	0.6%	0.070	0.6%	0.092	0.8%

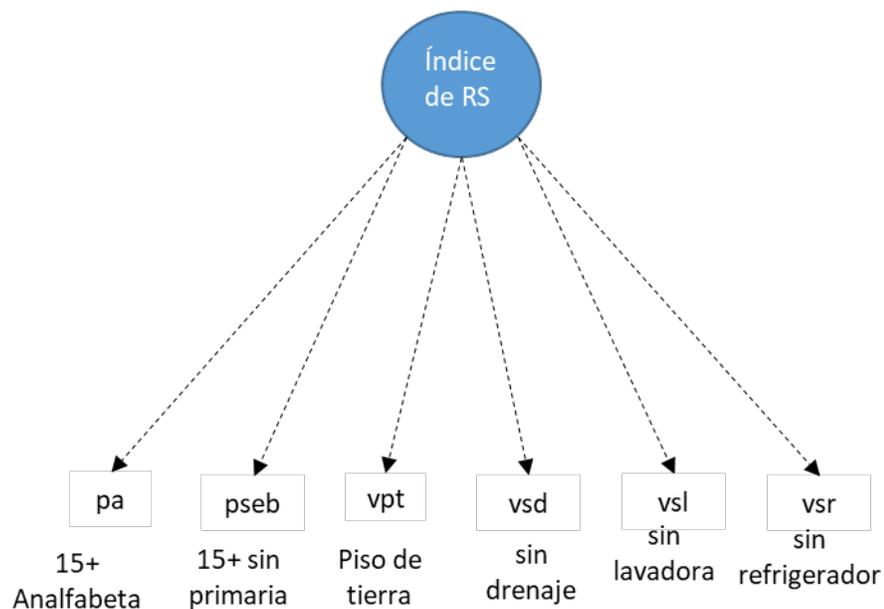
- En el año 2000 una sola CP explica cerca del 60% de la varianza total, en tanto que para el 2005, 2010 y 2015, se requieren de dos componentes para explicar el 60%.

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO 2° ORDEN

- Una forma de encontrar un índice es tomar en cuenta las dimensiones que lo componen.
- Las cargas factoriales mayores que 0.7 indican un buen ajuste. Sin embargo esto no ocurre para las variables *pnae*, *pss*, *vss*, *vsa*, *vse*.
- Por otro lado la confiabilidad omega reporta valores inferiores a 0.7 para el año 2015
- Se sugiere conservar las variables *pa*, *pseb*, *vpt*, *vsd*, *vsl* y *vsr* que muestran el principio de invarianza factorial (i.e, las cargas factoriales son similares)

		2000	2005	2010	2015
F1 (educación)					
<i>pa</i>	15+ analfabeta	0.857	0.891	0.926	0.940
<i>pnae</i>	6-14 años no asiste a la escuela	0.541	0.513	0.495	0.373
<i>pseb</i>	15+ con educación básica incompleta	0.870	0.845	0.836	0.824
<i>pss</i>	Sin derechohabencia a servicios de salud	0.718	0.629	0.327	-0.098
	Omega	0.840	0.819	0.761	0.645
F2 (vivienda)					
<i>vpt</i>	Piso de tierra	0.881	0.910	0.735	0.849
<i>vss</i>	Sin escusado	0.506	0.252	0.325	0.273
<i>vsa</i>	Sin agua entubada	0.630	0.621	0.560	0.519
<i>vsd</i>	Sin drenaje	0.841	0.787	0.797	0.764
<i>vse</i>	Sin energía eléctrica	0.654	0.576	0.605	0.617
	Omega	0.835	0.781	0.750	0.755
F3 (activos del hogar)					
<i>vsl</i>	Sin lavadora	0.942	0.953	0.961	0.952
<i>vsr</i>	Sin refrigerador	0.986	0.966	0.951	0.943
	Omega	0.964	0.959	0.955	0.946
G (2o Orden)					
	F1	0.932	0.892	0.875	0.866
	F2	0.992	0.958	0.923	0.923
	F3	0.909	0.928	0.945	0.946
	CFI	0.874	0.885	0.887	0.913
	RMSEA	0.168	0.149	0.136	0.115

ANÁLISIS FACTORIAL CONFIRMATORIO 1^{ER} ORDEN



Var.	Descripción	2000	2005	2010	2015
pa	15+ analfabeta	0.787	0.795	0.800	0.807
pseb	15+ con educación básica incompleta	0.747	0.707	0.708	0.705
vpt	Piso de tierra	0.837	0.846	0.701	0.783
vsd	Sin drenaje	0.804	0.739	0.714	0.700
vsl	Sin lavadora	0.941	0.945	0.954	0.941
vsr	Sin refrigerador	0.970	0.957	0.948	0.936
	CFI	0.925	0.923	0.921	0.921
	RMSEA	0.224	0.218	0.209	0.209
	SRMR	0.044	0.044	0.044	0.044
	alfa-Cronbach	0.927	0.918	0.896	0.889
	omega	0.940	0.933	0.919	0.923

RESUMEN. PARTE I

- Se reduce el número de indicadores de RS, de 11 a 6 usando técnicas de análisis factorial exploratorio y confirmatorio (AFE y AFC, respectivamente) y se encuentra que las cargas factoriales estandarizadas son muy similares para los años de estudio con un ajuste satisfactorio (CFI=0.921-0.925, SRMR=0.04, α -Cronbach de 0.89-0.93; Omega de 0.92-0.94).
- Usando el principio de parsimonia se tienen 6 variables para el índice de rezago social que explican lo mismo que el índice original con 11 variables.

PARTE II. ANÁLISIS DE CLASES LATENTES Y TRANSICIONES LATENTES



GRADO DE REZAGO SOCIAL



- Ahora nos preguntamos sobre el grado de rezago social. Típicamente el CONEVAL ha usado la metodología de Dalenius-Hodges para la determinación de grado de rezago social. Invariablemente determina que hay 5 grupos de rezago social (i.e., Muy bajo, Bajo, Medio, Alto y Muy Alto).
- La propuesta metodológica consiste en usar el análisis de clases latentes (ACL) para determinar el número de grupos, de manera que sean cada grupo sea homogéneo inter-grupos y heterogéneo entre-grupos.

Empleamos el análisis de clases latentes para determinar endógenamente el número óptimo de grados de marginación municipal sin pasar por los puntajes factoriales ni fijarlos exógenamente.

Esta estrategia analítica nos permite maximizar el uso de la información en tanto empleamos las variables originales y usamos un solo paso para obtener las categorías.

¿CUÁNTOS GRUPOS? PARA EL AÑO 2000

Determinación de numero de clases latentes año 2000

Clases	BIC (i)	Entropía (ii)	Pct Min-Max (iii)	Prob. Clasif (iv)	LMR-Ajust (v)
1	130,501.42				
2	121,666.84	0.921	48.0%-51.9%	0.973 -0.981	p<0.0001
3	117,987.98	0.925	24.4%-40.3%	0.960-0.975	p<0.0001
4	116,151.77	0.914	20.7%-30.4%	0.932 -0.964	p<0.0001
5	115,358.51	0.896	16.7%-23.0%	0.907-0.958	p=0.1340
6	114,846.46	0.887	12.0%-21.5%	0.898-0.951	p=0.2617

Jones & Nagin, 2007):

- I. El criterio de información de Bayes (Bayesian Index Criterion, BIC) indica que mientras más pequeño sea el valor el modelo tiene mejor ajuste (Schwartz, 1978; Sclove, 1987),
- II. El puntaje de entropía debe ser mayor (valores más cercanos a la unidad indica un mejor ajuste),
- III. Todos los grupos de trayectorias deben contener una proporción razonable de la muestra donde al menos un 5% de la observaciones queden clasificadas dentro de un grupo, y
- IV. Las probabilidades de pertenencia a cada grupo sea de al menos .85.
- V. El estadístico de Lo-Mendel-Rubin deber indicar un valor de probabilidad significativo (un valor $p < 0.05$, Lo, Mendell & Rubin, 2001).

¿CUÁNTOS GRUPOS? PARA EL AÑO 2015

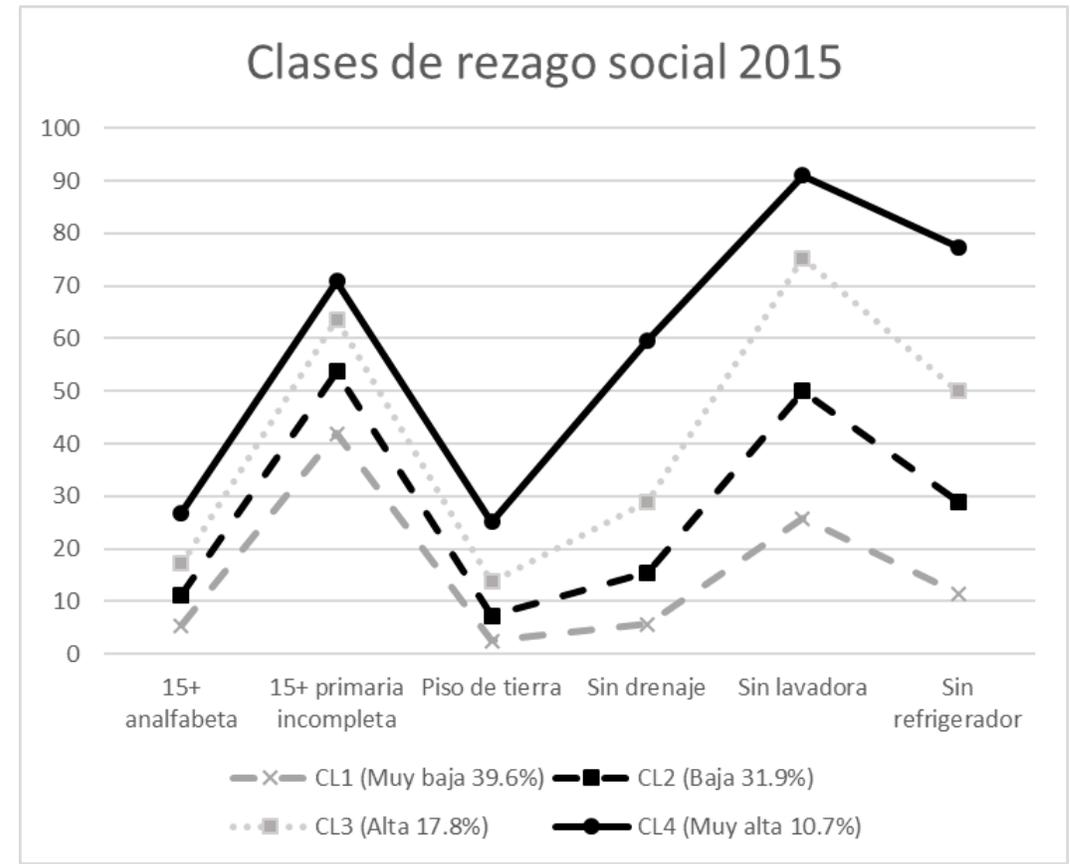
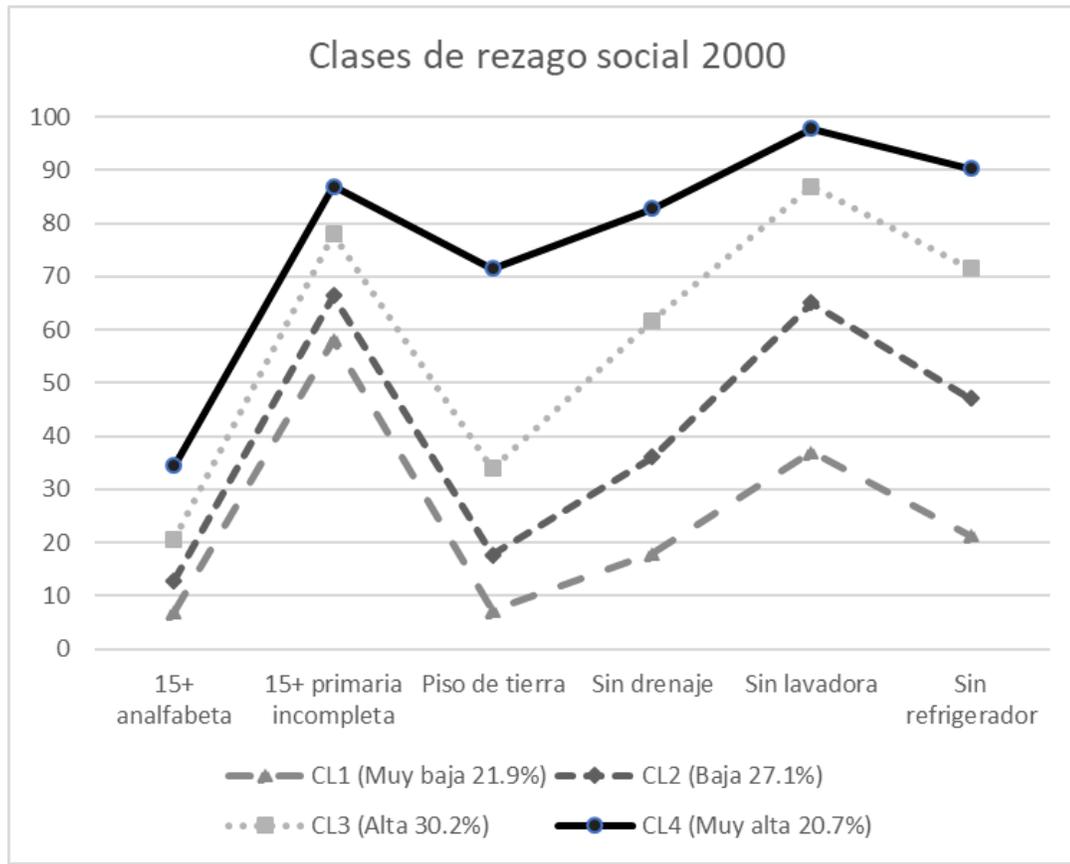
Determinación de numero de clases latentes año 2005

Clases	BIC	Entropía	Pct Min-Max	Prob. Clasif	LMR-Ajust
1	122,325.74				
2	114,621.99	0.937	27.2%-72.8%	0.962-0.990	p<0.0001
3	111,746.26	0.909	15.0%-51.3%	0.936-0.971	p<0.0001
4	110,675.82	0.887	10.8%-39.8%	0.912-0.970	p=0.0037
5	110730.437	0.903	0%-39.8%	0.001-0.963	p=0.4994
6	109895.725	0.908	3.9%-41.7%	0.869-0.958	p=0.6622

1. Claramente se determinan cuatro grupos, ya que el valor del BIC no baja sustantivamente más, después de 4
2. Aunque se observan valores de entropía más altos que 0.887, esta cantidad es suficiente. Otros criterios nos ayudan a seleccionar la mejor solución
3. La proporción de municipios mínima es mayor que 5% para la solución de 4 grupos
4. La probabilidad de clasificación es mayor a 0.9 en todas las opciones, por tanto este criterio no resulta muy útil
5. Sin embargo, la prueba LMR sí ayuda a determinar el número de clases y por tanto este criterio selecciona 4 grupos

Resumen: usando todos los criterios 1 a 5, se seleccionan 4 clases latentes de rezago social para el 2015.

ACL TRANSVERSAL PARA 2000 Y 2015



¿CUÁNTOS MUNICIPIOS LOGRARON MOVILIDAD ASCENDENTE?

		2015				Total
		Muy Alto	Alto	Bajo	Muy bajo	
2000	Muy alto	259	225	19	0	503
	Alto	2	197	522	17	738
	bajo	0	0	239	420	659
	Muy bajo	0	0	0	531	531
	Total	261	422	780	968	2431

- Si usamos el ACL transversal del 2000 y 2015 concluiríamos que un 49% de los municipios experimentan una movilidad ascendente.
- Por ejemplo, 244 municipios de 503 (48.5%), pasarían de Muy alto en el 2000 a Alto-Bajo en el 2015. Así mismo 539 pasarían de Alto en 2000 a Muy Bajo y bajo en el 2015.
- ¿Será cierto?

ANÁLISIS DE TRANSICIÓN LATENTE



- El ATL estima las probabilidades de transición $\Pr [C_{lij}(t+1) | C_{lij}(t)]$ entre dos ocasiones de medición (t y $t+1$), usando modelos multinomiales condicionales.
- Los resultados que obtenemos hacen observables las transiciones de los municipios entre las 4 clases latentes de rezago en 2000 y las 4 de 2015.

ANÁLISIS DE TRANSICIÓN LATENTE

C1 (2000)	C2 (2015)			
	4 Muy Alto	3 Alto	2 Bajo	1 Muy Bajo
4 Muy alto	$P(C_2=4 C_1=4)=0.931$	$P(C_2=3 C_1=4)=0.069$	$P(C_2=2 C_1=4)=0.000$	$P(C_2=1 C_1=4)=0.000$
3 Alto	$P(C_2=4 C_1=3)=0.003$	$P(C_2=3 C_1=3)=0.977$	$P(C_2=2 C_1=3)=0.020$	$P(C_2=1 C_1=3)=0.000$
2 Bajo	$P(C_2=4 C_1=2)=0.000$	$P(C_2=3 C_1=2)=0.001$	$P(C_2=2 C_1=2)=0.999$	$P(C_2=1 C_1=2)=0.000$
1 Muy bajo	$P(C_2=4 C_1=1)=0.000$	$P(C_2=3 C_1=1)=0.000$	$P(C_2=2 C_1=1)=0.000$	$P(C_2=1 C_1=1)=1.000$

- Al parecer la historia cambia al usar el Análisis de Clases Latentes. La movilidad de los municipios desaparece.
- La probabilidad de un municipio permanezca en la misma clase entre el 2000 y 2015 es casi uno (varía de 0.931 a 1).
- En tanto que la probabilidad de que un municipio de transite a un estadio diferente es casi nula.

TABLA DE FRECUENCIAS ATL 2000 A 2015

C1 (2000)	C2 (2015)				Total
	4 Muy alto	3 Alto	2 Bajo	1 Muy Bajo	
4 Muy alto	391	21	0	0	412
3 Alto	2	664	4	0	670
2 Bajo	0	0	767	0	767
1 Muy bajo	0	0	0	608	608
Total	393	685	771	608	2,457

- En esta tabla se observan 608 municipios identificados en la clase de Muy bajo rezago social que permanece en esa clasificación hasta el 2015
- Igualmente, se ubican 767 en la clase de Bajo RS en 2000 y continúan siendo clasificados como bajo en el 2015.

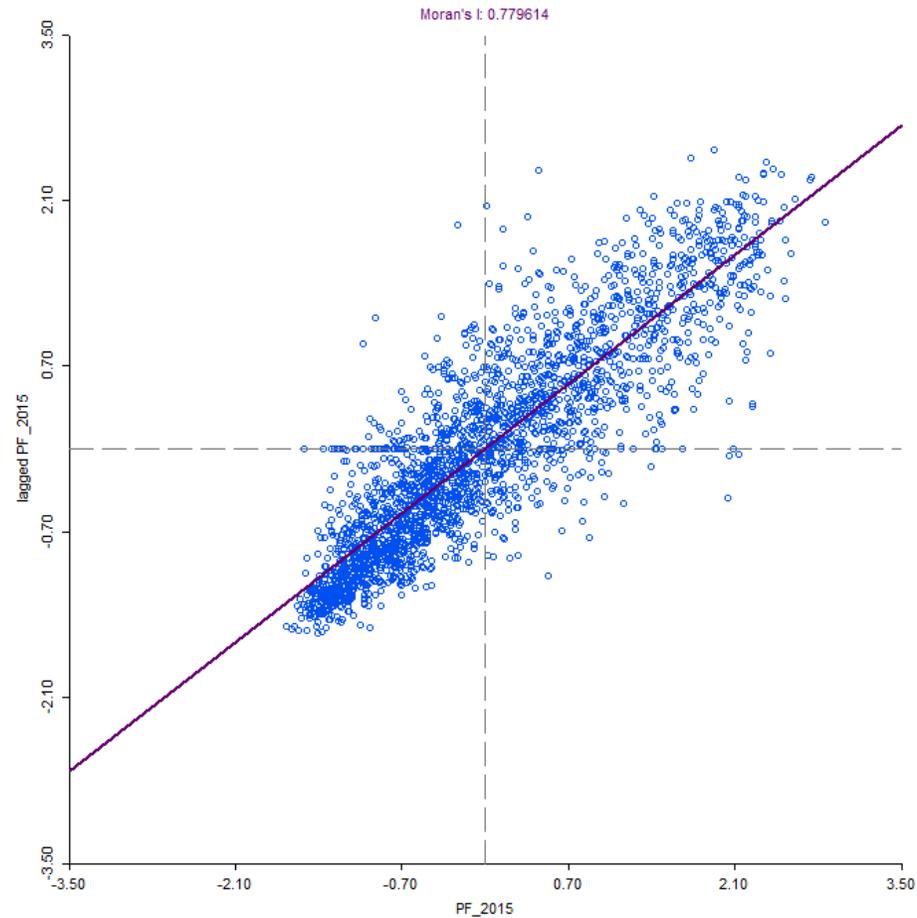
PARTE III. EL ÍNDICE I-DE-MORAN Y MAPAS DE LISA



AUTOCORRELACIÓN ESPACIAL

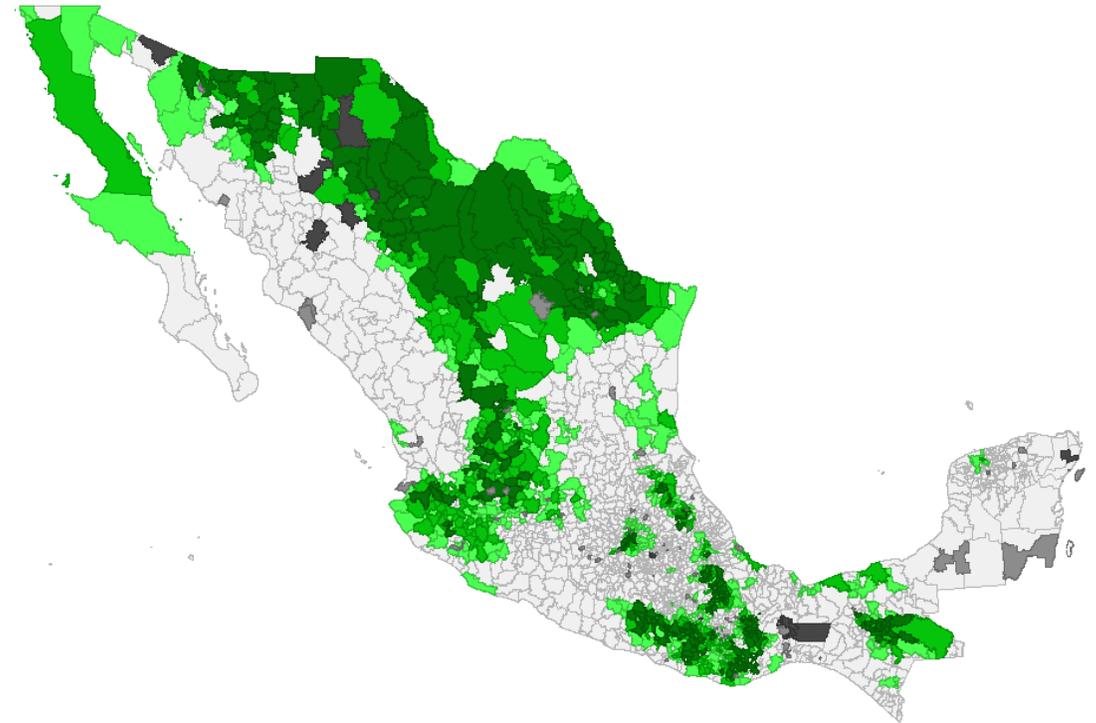
- La autocorrelación espacial mide el grado de asociación o relación entre lo que sucede en un punto determinado del espacio y lo que acontece en otros puntos de ese mismo espacio (Anselin, 1988). Esta autocorrelación espacial puede ser positiva o negativa.
- La autocorrelación positiva se muestra cuando existe una relación directa entre valores de la variable y las regiones cercanas entre sí. Las regiones con valores elevados se encuentran rodeadas de otras regiones con valores altos y viceversa.
- Este caso se le conoce como un efecto de “contagio”.
- La autocorrelación negativa se muestra cuando las regiones cercanas presentan valores de la variable diferentes, (altos-bajos) y viceversa.
- Este caso se le conoce como un efecto de “Absorción”.
- La ausencia de autocorrelación espacial se produce cuando los valores de la variable de interés se distribuyen de forma aleatoria, de tal manera que no se pueden localizar la formación de conglomerados.

INDICE DE MORAN Y MAPA DE SIGNIFICANCIA



LISA Significance Map

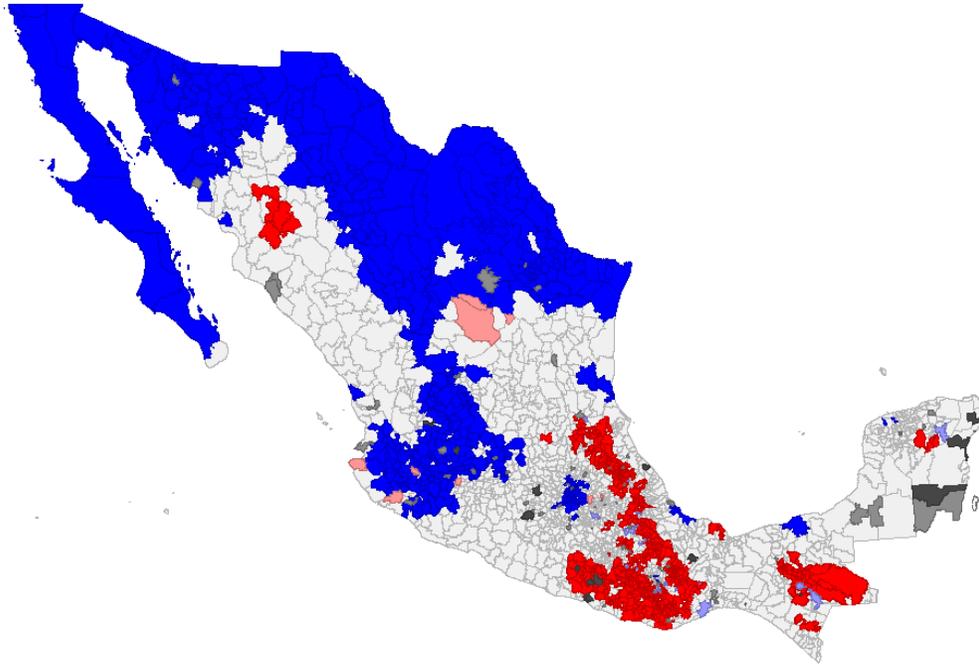
- Not Significant (1408)
- p = 0.05 (360)
- p = 0.01 (317)
- p = 0.001 (292)
- Neighborless (69)
- Undefined (12)



MAPAS DE LISA DEL AÑO 2000 Y 2015

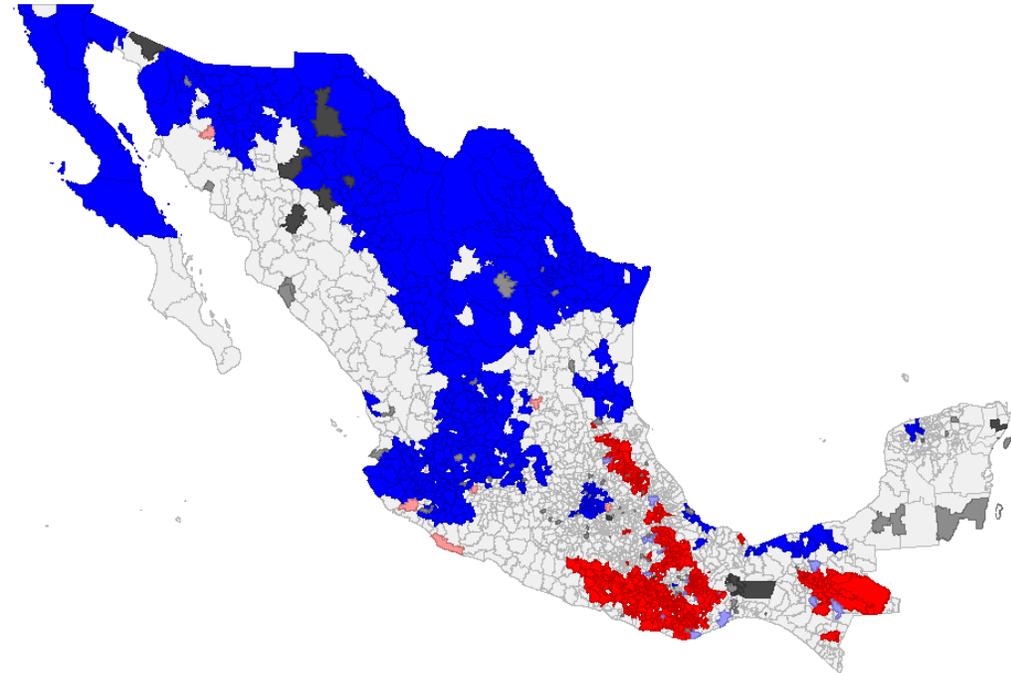
AÑO 2000

- LISA Cluster Map
- Not Significant (1385)
 - High-High (505)
 - Low-Low (462)
 - Low-High (14)
 - High-Low (9)
 - Neighborless (67)
 - Undefined (16)



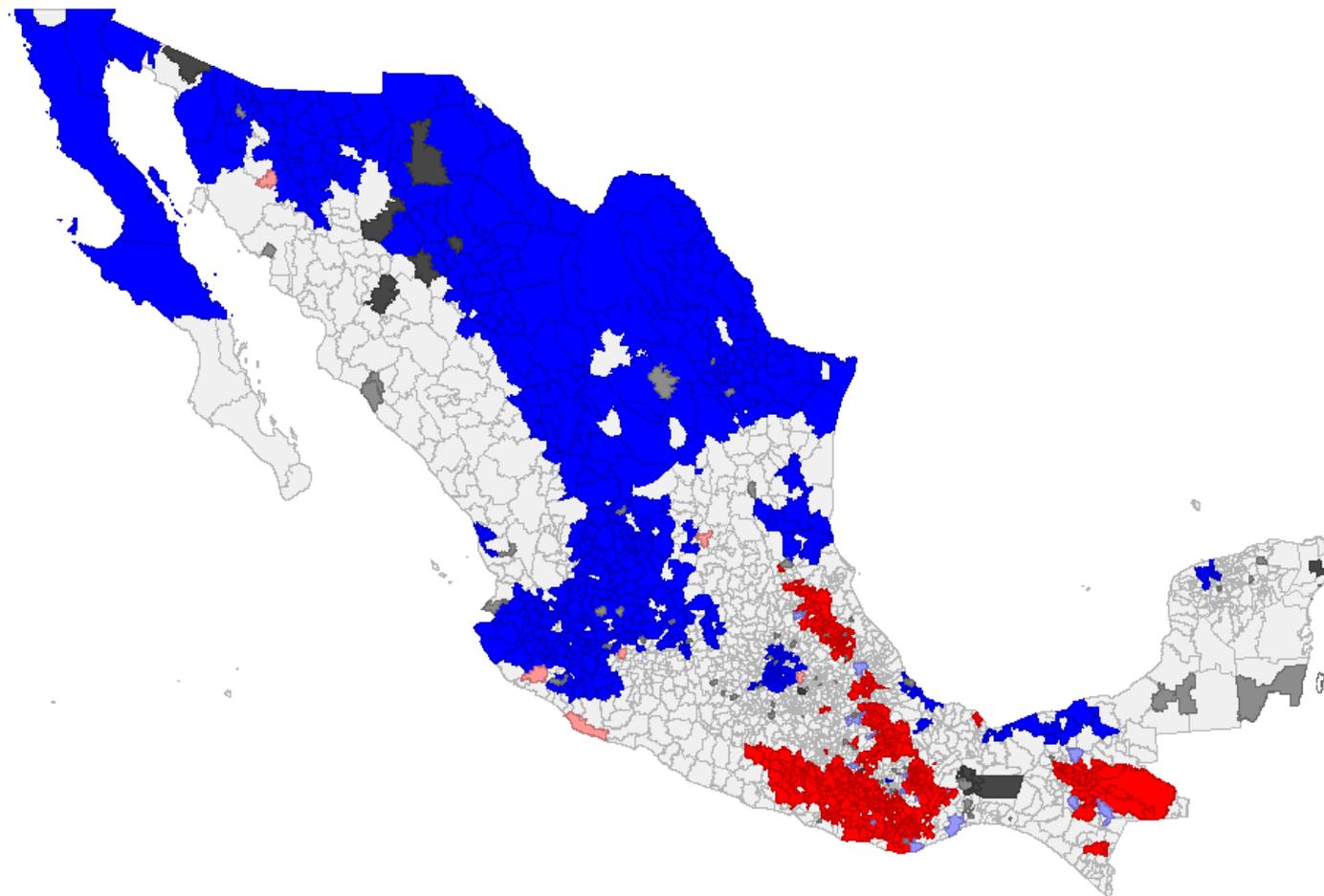
AÑO 2015

- LISA Cluster Map
- Not Significant (1408)
 - High-High (446)
 - Low-Low (504)
 - Low-High (13)
 - High-Low (6)
 - Neighborless (69)
 - Undefined (12)



MAPA DE LISA DE REZAGO SOCIAL 2015

- LISA Cluster Map
- Not Significant (1408)
 - High-High (446)
 - Low-Low (504)
 - Low-High (13)
 - High-Low (6)
 - Neighborless (69)
 - Undefined (12)



GRACIAS