VOLUMEN 48
XXXI Verano De la Ciencia
ISSN 2395-9797
www.jovenesenlaciencia.ugto.mx

Difusión de la especialización manufacturera municipal: evidencia de los municipios de México, 2004–2024

Diffusion of municipal manufacturing specialization: evidence from Mexican municipalities, 2004–2024

Edgar Israel Caldera Hernández[1], Benjamín Adolfo Arcos Gallardo[1], Manuel de Jesús Gómez Zaldívar[2], Fernando García Barragán[2]

[1] Licenciatura en Economía, Universidad de Guanajuato.
[2] Departamento de Economía y Finanzas, División de Ciencias Económico Administrativas, Campus Guanajuato, Universidad de Guanajuato.

ei.calderahernandez@ugto.mx; ba.arcosgallardo@ugto.mx; mgomez@ugto.mx; garcia.barragan@ugto.mx

Resumen

Este artículo analiza la difusión territorial de la especialización manufacturera municipal en México entre 2004–2024. Con datos de los Censos Económicos del INEGI e información geográfica municipal, identificamos la especialización relativa en ramas manufactureras SCIAN a cuatro dígitos mediante cocientes de localización y examinamos la aparición de nuevas especializaciones municipio–rama entre ambos años. El artículo propone una clasificación empírica que distingue entre nuevas especializaciones con exposición vecinal previa, cuando un municipio adquiere una especialización después de haber estado expuesto a vecinos especializados en la misma rama manufacturera, y nuevas especializaciones sin exposición vecinal directa, cuando dicha especialización aparece sin esa exposición observable. Los resultados muestran una expansión de la especialización manufacturera municipal durante el periodo analizado y una mayor frecuencia de nuevas especializaciones entre municipios previamente expuestos a vecinos especializados. Asimismo, encontramos que la difusión territorial se asocia negativamente con la complejidad económica de las ramas manufactureras: las actividades menos complejas presentan una expansión más amplia, mientras que las actividades más complejas permanecen territorialmente más concentradas. En conjunto, la evidencia es compatible con un patrón espacial de difusión de capacidades productivas, aunque los resultados deben interpretarse como asociaciones territoriales y no como efectos causales definitivos.

Palabras clave: especialización manufacturera; difusión territorial; complejidad económica; proximidad geográfica; municipios.

Códigos JEL: R11; R12; O14; L60.

1. Introducción

En un país industrializado como lo es México, las actividades manufactureras tienen una razón geográfica y cultural que explica su ubicación en una región. No es algo aleatorio. Con el paso del tiempo, cada una de las regiones adquiere nuevas especializaciones gracias a los distintos canales y conexiones, como lo son la infraestructura, fuerza de mercado, políticas públicas, inversiones, entrada de empresas nacionales y globales, y las capacidades locales. Sin embargo, no descartamos que la especialización pueda surgir sin la presencia de la misma actividad en territorios vecinos.

La proximidad geográfica puede jugar un papel importante en la especialización y su difusión regional, pues a menudo los territorios adyacentes comparten nexos como el mercado laboral, relaciones de proveedor-cliente, infraestructura de transporte (mercancías, materia prima, capital humano), redes de negocios y canales de intercambio de información. Estos nexos llegan a facilitar la movilidad de los trabajadores, la imitación entre empresas, los derrames tecnológicos y la transmisión de conocimiento, lo cual permite a las regiones adyacentes a los municipios especializados obtener las capacidades requeridas por la industria para especializarse en la misma actividad manufacturera.

En este contexto, en el presente artículo se analiza la difusión territorial de la especialización manufacturera entre los municipios de México comparando los años 2004 y 2024. Este trabajo propone y aplica una metodología para distinguir empíricamente entre la especialización transmitida por vecindad (cuando un

municipio se especializa tras estar expuesto a vecinos de la misma industria) y la especialización espontánea (cuando surge sin exposición previa).

Para lograrlo, se evaluó el Cociente de Localización (*LQ*) de 86 ramas manufactureras en un universo restringido de 2,308 municipios persistentes, empleando matrices de contigüidad espacial tipo Reina. Es importante destacar que, si bien este modelo estadístico no pretende establecer una causalidad determinista sobre las decisiones empresariales de localización, sí aporta evidencia empírica robusta sobre el fenómeno de contagio geográfico.

El resto de este artículo se organiza de la siguiente manera: la sección 2 detalla los datos censales empleados y la metodología espacial utilizada para la binarización de la especialización; la sección 3 expone los resultados empíricos, abarcando desde la dinámica general de expansión y las matrices de transición por vecindad, hasta el análisis de heterogeneidad sectorial y la validación de robustez estadística mediante el modelo logit; la sección 4 desarrolla la discusión de estos hallazgos vinculándolos con la literatura de complejidad económica; y, finalmente, la sección 5 ofrece las conclusiones del estudio, señalando sus limitaciones y derivando implicaciones estratégicas para el diseño de políticas públicas de desarrollo regional.

2. Datos y metodología

Fuentes de información y unidad de análisis

La información económica proviene de los Censos Económicos de INEGI para los años 2004 y 2024. La variable utilizada es el número de unidades económicas, entendido como el número de establecimientos activos en cada municipio y rama manufacturera. Esta variable permite medir la presencia territorial de cada actividad manufacturera de manera comparable entre municipios.

La unidad espacial de análisis es el municipio. La unidad productiva de análisis es la rama manufacturera, identificada mediante la clasificación SCIAN a cuatro dígitos. Con esta información se construye, para cada año, una matriz de unidades económicas:

$$UE_{mi}^{t}$$

donde UE_{mi}^{t} representa el número de unidades económicas del municipio m, en la rama manufacturera i, durante el año t. En esta aplicación, $t \in \{2004, 2024\}$.

Las filas de cada matriz representan municipios y las columnas representan ramas manufactureras. Para asegurar la comparabilidad temporal, el análisis se realiza sobre un universo común de municipios y ramas presentes en ambos años. En el análisis final se trabaja con un universo restringido de municipios comparables y 86 ramas manufactureras.

Construcción de las matrices municipio–rama

A partir de las bases originales de los Censos Económicos, se depuran las variables de entidad, municipio, actividad económica y unidades económicas.

Para cada año se organiza la información en una matriz municipio–rama:

$$\mathbf{UE}^{t} = \begin{bmatrix} UE_{11}^{t} & UE_{12}^{t} & \cdots & UE_{1I}^{t} \\ UE_{21}^{t} & UE_{22}^{t} & \cdots & UE_{2I}^{t} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ UE_{M1}^{t} & UE_{M2}^{t} & \cdots & UE_{MI}^{t} \end{bmatrix}.$$

En esta matriz, M representa el número de municipios comparables e I representa el número de ramas manufactureras.

Medición de la especialización manufacturera

La especialización manufacturera municipal se identifica mediante un cociente de localización o Location Quotient LQ. Para cada municipio m, rama manufacturera i y año t, el cociente de localización compara la participación de la rama i dentro de la estructura manufacturera del municipio con la participación de esa misma rama dentro de la estructura manufacturera del universo de análisis.

Para simplificar la notación, definimos los siguientes totales:

$$UE^t_{m\cdot} = \sum_{i=1}^{I} UE^t_{mi}, \qquad UE^t_{\cdot i} = \sum_{m=1}^{M} UE^t_{mi}, \qquad UE^t_{\cdot\cdot} = \sum_{m=1}^{M}\sum_{i=1}^{I} UE^t_{mi}.$$

El cociente de localización se define como:

$$LQ^t_{mi} = \frac{UE^t_{mi}/UE^t_{m\cdot}}{UE^t_{\cdot i}/UE^t_{\cdot\cdot}}.$$

El numerador mide la importancia relativa de la rama i dentro del municipio El denominador mide la importancia relativa de la misma rama dentro del total manufacturero del universo de municipios comparables. Por lo tanto, el cociente de localización indica si una actividad manufacturera tiene mayor peso en el municipio que en la estructura manufacturera de los municipios incluidos en el estudio.

Cuando un municipio no registra unidades económicas manufactureras en el año t, es decir, cuando $UE^t_m = 0$, el cociente de localización no está definido. En esos casos, las combinaciones municipio–rama se clasifican como no especializadas para evitar divisiones entre cero.

A partir del cociente de localización se construye una matriz binaria de especialización:

$$D^t_{mi} = \begin{cases} 1, & \text{si } LQ^t_{mi} \geq 1, \\ 0, & \text{si } LQ^t_{mi} < 1. \end{cases}$$

Cuando $D^t_{mi} = 1$, el municipio m se considera especializado en la rama manufacturera i durante el año t. Cuando $D^t_{mi} = 0$, el municipio no presenta especialización relativa en esa rama.

Transiciones de especialización entre 2004 y 2024

Una vez construidas las matrices binarias D^{2004} y D^{2024}, se comparan las combinaciones municipio–rama entre ambos años. Cada combinación puede clasificarse en una de cuatro transiciones posibles:

$$0 \to 0, \qquad 0 \to 1, \qquad 1 \to 1, \qquad 1 \to 0.$$

La transición $0 \to 0$ indica que el municipio no estaba especializado en una rama en 2004 y tampoco lo estuvo en 2024. La transición $0 \to 1$ indica una nueva especialización. La transición $1 \to 1$ indica especialización persistente. Finalmente, la transición $1 \to 0$ indica pérdida de especialización.

El interés principal de esta metodología se concentra en las nuevas especializaciones:

$$D^{2004}_{mi} = 0 \quad \text{y} \quad D^{2024}_{mi} = 1.$$

Estas combinaciones representan los casos en los que un municipio adquirió una nueva especialización manufacturera entre 2004 y 2024.

Medición de la exposición vecinal

Para analizar la dimensión espacial de la difusión, se utiliza información geográfica municipal. Dos municipios se consideran vecinos cuando sus polígonos comparten frontera o vértice. Este criterio corresponde a una matriz de vecindad tipo Queen.

La matriz de vecindad se representa como:

$$\mathbf{W} = [w_{mn}],$$

donde:

$$w_{mn} = \begin{cases} 1, & \text{si los municipios } m \text{ y } n \text{ son vecinos,} \\ 0, & \text{en caso contrario.} \end{cases}$$

Con esta matriz se identifica, para cada municipio m y rama i, si existía al menos un municipio vecino especializado en la misma rama al inicio del periodo. La exposición vecinal previa se define como:

$$E_{mi}^{2004} = \begin{cases} 1, & \text{si existe al menos un vecino } n \text{ tal que } D_{ni}^{2004} = 1, \\ 0, & \text{si ningún municipio vecino de } m \text{ estaba especializado en la rama } i. \end{cases}$$

Esta variable permite distinguir si una nueva especialización surgió en un municipio que ya estaba expuesto territorialmente a la misma actividad manufacturera.

Nuevas especializaciones con y sin exposición vecinal previa

Las nuevas especializaciones se clasifican en dos grupos según la existencia de exposición vecinal previa. El primer grupo corresponde a nuevas especializaciones con exposición vecinal previa. Esta ocurre cuando un municipio no estaba especializado en una rama en 2004, tenía al menos un municipio vecino especializado en esa misma rama en 2004 y se especializó en 2024:

$$D_{mi}^{2004} = 0, \qquad E_{mi}^{2004} = 1, \qquad D_{mi}^{2024} = 1.$$

El segundo grupo corresponde a nuevas especializaciones sin exposición vecinal directa. Esta ocurre cuando un municipio no estaba especializado en una rama en 2004, no tenía municipios vecinos especializados en esa rama y aun así se especializó en 2024:

$$D_{mi}^{2004} = 0, \qquad E_{mi}^{2004} = 0, \qquad D_{mi}^{2024} = 1.$$

La primera categoría identifica nuevas especializaciones compatibles con un patrón de difusión territorial asociado a la proximidad geográfica. La segunda identifica nuevas especializaciones que emergen sin exposición vecinal directa observable. Esta distinción no implica causalidad, sino que permite clasificar patrones espaciales de aparición de nuevas especializaciones manufactureras.

Tasas de transición según exposición vecinal

Para comparar la frecuencia de aparición de nuevas especializaciones según la presencia o ausencia de exposición vecinal previa, se calculan tasas de transición. La tasa de transición con exposición vecinal se define como:

$$T^E = \frac{\sum_m \sum_i \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 1,\ D_{mi}^{2024} = 1\right)}{\sum_m \sum_i \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 1\right)}.$$

Esta tasa mide qué proporción de las combinaciones municipio–rama en riesgo y expuestas a vecinos especializados se convirtieron en nuevas especializaciones.

De manera análoga, la tasa de transición sin exposición vecinal se define como:

$$T^{NE} = \frac{\sum_m \sum_i \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 0,\ D_{mi}^{2024} = 1\right)}{\sum_m \sum_i \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 0\right)}.$$

Esta tasa mide qué proporción de las combinaciones municipio–rama en riesgo y sin vecinos especializados se convirtieron en nuevas especializaciones.

La diferencia entre ambas tasas se calcula como:

$$\Delta T = T^{E} - T^{NE}.$$

Si $\Delta T > 0$, la aparición de nuevas especializaciones es mayor entre municipios con exposición vecinal previa. Este resultado sería consistente con la hipótesis de que la proximidad geográfica puede facilitar la difusión de capacidades productivas.

Análisis por rama manufacturera

Además del cálculo agregado, las tasas de transición se estiman por rama manufacturera. Para cada rama i, se calculan las combinaciones municipio–rama en riesgo, las combinaciones con exposición vecinal, las combinaciones sin exposición vecinal y las nuevas especializaciones observadas en 2024.

La tasa de transición con exposición para la rama i es:

$$T_i^{E} = \frac{\sum_m \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 1,\ D_{mi}^{2024} = 1\right)}{\sum_m \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 1\right)}.$$

La tasa de transición sin exposición para la rama i es:

$$T_i^{NE} = \frac{\sum_m \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 0,\ D_{mi}^{2024} = 1\right)}{\sum_m \mathbb{1}\left(D_{mi}^{2004} = 0,\ E_{mi}^{2004} = 0\right)}.$$

Esta comparación permite identificar qué ramas manufactureras presentan mayor diferencia entre la aparición de nuevas especializaciones con y sin exposición vecinal previa.

Complejidad económica de las ramas manufactureras

Para analizar si la difusión territorial de la especialización manufacturera varía según el grado de sofisticación productiva de cada actividad, se incorpora un indicador de complejidad económica a nivel de rama manufacturera. Este indicador se asigna a cada rama i y se denota como C_i.

El análisis compara la complejidad económica de las ramas con sus tasas de transición. En particular, se examina la relación entre C_i y las tasas T_i^{E}, T_i^{NE} y la diferencia:

$$\Delta T_i = T_i^{E} - T_i^{NE}.$$

Esta comparación permite evaluar si las ramas con mayor complejidad económica presentan menor difusión territorial que las ramas menos complejas. La interpretación de este ejercicio es descriptiva: una asociación negativa entre complejidad y difusión indicaría que las actividades más complejas tienden a expandirse menos territorialmente, posiblemente porque requieren capacidades productivas, laborales, tecnológicas o institucionales más específicas.

Prueba descriptiva de asociación entre exposición vecinal y nueva especialización

Como ejercicio descriptivo de asociación, se construye una tabla de contingencia entre dos variables binarias: exposición vecinal en 2004 y nueva especialización en 2024. Esta comparación permite evaluar si la aparición de nuevas especializaciones es más frecuente entre combinaciones municipio–rama con exposición vecinal previa.

La tabla tiene la siguiente estructura:

	Nueva especialización	Sin nueva especialización
Con exposición vecinal	*a*	*b*
Sin exposición vecinal	*c*	*d*

A partir de esta tabla se calcula una prueba chi-cuadrada de independencia. La hipótesis nula es:

$$H_0 : \text{la exposición vecinal previa y la aparición de nuevas especializaciones son independientes.}$$

La hipótesis alternativa es:

$$H_1 : \text{existe asociación entre la exposición vecinal previa y la aparición de nuevas especializaciones.}$$

Además, se calculan medidas de asociación como la diferencia de tasas, la razón de riesgos y la razón de momios. Estas medidas permiten interpretar la magnitud de la relación entre exposición vecinal y nueva especialización.

Dado que las combinaciones municipio–rama pueden presentar dependencia espacial y sectorial, esta prueba se interpreta como evidencia descriptiva de asociación y no como inferencia causal definitiva.

Modelo logit de nueva especialización

Como ejercicio adicional de robustez, se estima un modelo logit donde la variable dependiente indica si una combinación municipio–rama adquirió una nueva especialización entre 2004 y 2024. El modelo se estima únicamente sobre el conjunto de combinaciones en riesgo, es decir, aquellas para las que D2004mi = 0. La variable dependiente se define como:

$$Nueva_{mi} = \begin{cases} 1, & \text{si } D_{mi}^{2004} = 0 \text{ y } D_{mi}^{2024} = 1, \\ 0, & \text{si } D_{mi}^{2004} = 0 \text{ y } D_{mi}^{2024} = 0. \end{cases}$$

El modelo base puede escribirse como:

$$\Pr\left(Nueva_{mi} = 1\right) = \Lambda\left(\alpha + \beta E_{mi}^{2004} + \gamma_i\right),$$

donde E_{mi}^{2004} mide la exposición vecinal previa y γ_i representa efectos fijos por rama manufacturera. La función $\Lambda(\cdot)$ corresponde a la función logística.

Este modelo permite estimar si la exposición vecinal se asocia con una mayor probabilidad de adquirir una nueva especialización, controlando por diferencias promedio entre ramas manufactureras.

También se estima una especificación ampliada con controles territoriales:

$$\Pr\left(Nueva_{mi}=1\right)=\Lambda\left(\alpha+\beta E_{mi}^{2004}+Z_{m}'\delta+\gamma_{i}+\eta_{s(m)}\right),$$

donde Z_m incluye características municipales iniciales, como la diversificación manufacturera en 2004 y el número de vecinos del municipio, mientras que $\eta_{s(m)}$ representa efectos fijos por entidad federativa, definidos según la entidad s a la que pertenece el municipio m. Esta especificación busca verificar si la asociación entre exposición vecinal y nueva especialización persiste al controlar por diferencias territoriales básicas.

Alcance de la metodología

La metodología permite identificar patrones espaciales de difusión de la especialización manufacturera municipal entre 2004 y 2024. En particular, permite distinguir si las nuevas especializaciones surgieron en municipios con exposición vecinal previa o en municipios sin dicha exposición.

Sin embargo, los resultados deben interpretarse como evidencia de asociación espacial y no como una prueba causal definitiva. La exposición vecinal puede estar relacionada con otros factores territoriales, como infraestructura, integración regional, inversión privada, cadenas de suministro, políticas públicas o condiciones históricas compartidas. Por ello, la metodología identifica patrones consistentes con difusión territorial, pero no demuestra por sí misma que la vecindad cause la especialización.

En suma, la estrategia empírica permite estudiar la especialización manufacturera municipal como un proceso territorial. La comparación entre municipios expuestos y no expuestos ofrece una forma de aproximarse a la difusión espacial de capacidades productivas, mientras que el análisis por rama permite observar qué actividades manufactureras presentan mayor expansión territorial.

3. Resultados

Expansión y dinámica de la especialización manufacturera (2004–2024)

El análisis del universo restringido de municipios persistentes revela una expansión neta de la especialización manufacturera durante las últimas dos décadas. Entre 2004 y 2024 se identificaron 12,417 nuevas especializaciones y 6,314 pérdidas, lo que produjo un aumento neto de 6,103 combinaciones municipio–rama con especialización relativa.

Este resultado evidencia una transformación significativa en la distribución territorial de las actividades manufactureras, donde diversos municipios adquirieron capacidades productivas en ramas en las que previamente no presentaban especialización.

Mecanismos de difusión: proximidad geográfica

Para evaluar la relación entre proximidad geográfica y aparición de nuevas especializaciones, las transiciones fueron clasificadas según la existencia de exposición vecinal previa. Los resultados muestran una diferencia importante entre municipios con y sin vecinos especializados: la tasa de nueva especialización alcanzó 16.77 % entre las combinaciones municipio–rama con exposición vecinal, mientras que fue de 3.93 % entre aquellas sin exposición.

Tabla 1. Matriz de transición de especialización manufacturera por exposición vecinal.

Exposición en 2004	Nueva Especialización	Sin nueva especialización
Con vecino especializado	6888	34174
Sin vecino especializado	5529	135103

Fuente: Elaboración propia con datos de los Censos Económicos (2004, 2024).

La diferencia entre ambas tasas fue de 12.84 puntos porcentuales. Esta diferencia resulta estadísticamente significativa mediante la prueba chi-cuadrada ($\chi^2 = 8233.60$, $p < 0.01$), lo que permite rechazar la hipótesis de independencia entre exposición vecinal y aparición de nuevas especializaciones.

La razón de riesgos estimada fue de 4.27, mientras que la razón de momios alcanzó 4.93. Estos resultados indican que las combinaciones municipio–rama con exposición vecinal previa presentan una mayor asociación con la adquisición de nuevas capacidades productivas respecto a aquellas sin exposición.

Heterogeneidad sectorial

La dinámica de difusión presenta diferencias importantes entre las 86 ramas manufactureras analizadas. La Figura 1 muestra las ramas con mayor diferencia entre las tasas de transición de municipios con y sin exposición vecinal.

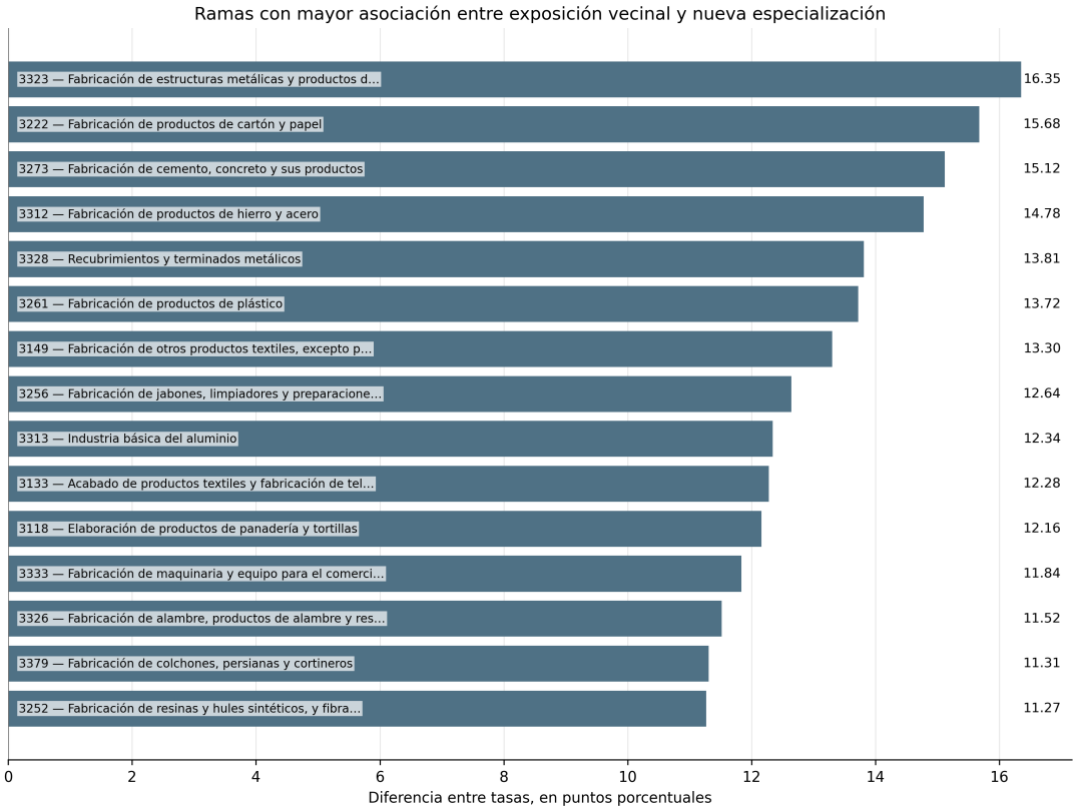

Figura 1. Ramas manufactureras con mayor diferencia entre tasas de transición con y sin exposición vecinal.

Fuente: Elaboración propia con base en el cálculo de tasas de transición por rama manufacturera.

Los resultados muestran que las diferencias entre mecanismos de transición varían considerablemente entre actividades productivas. Algunas ramas presentan una asociación más elevada entre exposición vecinal y aparición de nuevas especializaciones, destacando actividades como la fabricación de estructuras metálicas (3323), productos de cartón y papel (3222) y fabricación de productos de cemento, concreto y derivados (3273), con diferencias superiores a 15 puntos porcentuales.

Además, del total de 86 ramas manufactureras evaluadas, todas presentaron diferencias positivas entre municipios expuestos y no expuestos. Después del ajuste de Benjamini–Hochberg para controlar la tasa de falsos descubrimientos, 81 ramas conservaron significancia estadística.

Patrones espaciales y clústeres regionales

La distribución territorial de las nuevas especializaciones muestra patrones espaciales asociados con concentraciones manufactureras existentes. La Figura 2 presenta el caso de la rama 3116, correspondiente a la matanza, empacado y procesamiento de carne de ganado, aves y otros animales comestibles.

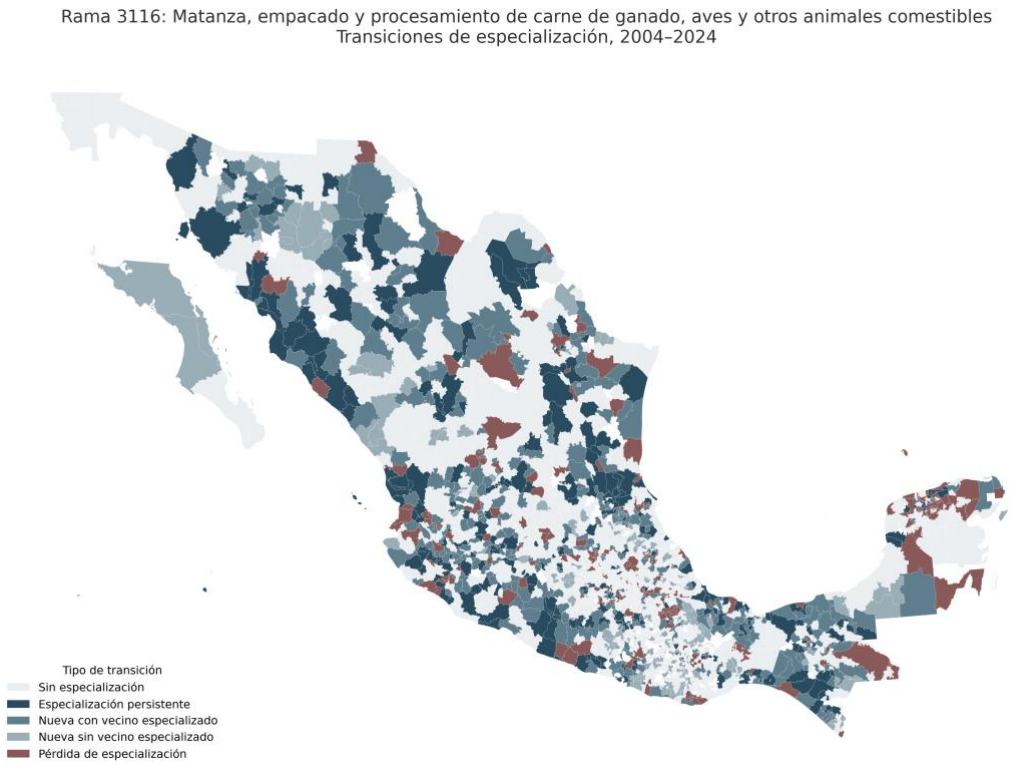

Figura 2. Mapa de transiciones de especialización para la rama 3116 (2004–2024).

Fuente: Elaboración propia.

El mapa permite observar que diversas nuevas especializaciones con exposición vecinal aparecen próximas a municipios que ya contaban con especialización persistente en la misma actividad, sugiriendo una asociación espacial entre capacidades productivas existentes y aparición de nuevas especializaciones.

Estimación del Modelo Logit y robustez

Con el objetivo de evaluar si la asociación entre exposición vecinal y aparición de nuevas especializaciones permanece después de considerar diferencias sistemáticas entre ramas y territorios, se estimaron modelos logit con efectos fijos y controles territoriales.

La Tabla 2 presenta los coeficientes estimados para la exposición vecinal inicial.

Tabla 2. Resultados de la estimación del Modelo Logit.

Variable	Modelo con controles
Exposición Vecinal (E^{2004}_{mi})	2.3548*** (0.0844)
Efectos Fijos por Rama	Sí
Controles Territoriales	Sí
Efectos Fijos por Estado	Sí
Observaciones	181,694

*Fuente: Significancia estadística: *** p < 0.01. Errores estándar entre paréntesis. Elaboración propia.*

Los resultados del modelo logístico muestran que la exposición vecinal inicial presenta una asociación positiva y estadísticamente significativa con la probabilidad de adquirir una nueva especialización manufacturera. El coeficiente estimado mantiene su signo positivo después de incorporar controles territoriales y efectos fijos, sugiriendo que la relación entre proximidad geográfica y aparición de capacidades productivas no se explica únicamente por diferencias sectoriales o territoriales observables.

En conjunto, los resultados son consistentes con la existencia de un proceso de difusión espacial de la especialización manufacturera en México. No obstante, estos resultados deben interpretarse como asociaciones descriptivas y condicionales, y no como una identificación causal definitiva del proceso de difusión industrial.

4. Discusión y conclusiones

Discusión

Los resultados de este artículo sugieren que la especialización manufacturera municipal en México no debe entenderse únicamente como una característica aislada de cada municipio, sino como parte de una estructura territorial más amplia. La aparición de nuevas especializaciones entre 2004 y 2024 muestra que la geografía productiva del país no permanece fija: algunas actividades se expanden hacia nuevos municipios, otras se mantienen concentradas y otras pierden presencia relativa. En este sentido, la especialización manufacturera puede leerse como un proceso de cambio territorial, donde los municipios no solo producen, sino que también aprenden, imitan, se conectan y se diferencian.

El principal hallazgo del artículo es que las nuevas especializaciones aparecen con mayor frecuencia en municipios que ya estaban expuestos a vecinos especializados en la misma rama manufacturera. Esta evidencia es consistente con la hipótesis de que la proximidad geográfica puede facilitar la difusión de capacidades productivas. La cercanía territorial puede reducir costos de información, favorecer la movilidad laboral, permitir vínculos entre proveedores y clientes, y facilitar la circulación de conocimiento técnico y organizacional. Sin embargo, la vecindad no debe interpretarse como una causa automática. Estar cerca de un municipio especializado no garantiza adquirir la misma especialización; más bien, la cercanía parece ampliar las posibilidades de que ciertas capacidades productivas se vuelvan accesibles.

Esta distinción es importante porque evita una lectura mecánica del territorio. La geografía no opera como una fuerza determinista, sino como una condición que puede activar o limitar procesos económicos dependiendo de las capacidades existentes, la infraestructura, la estructura empresarial, la disponibilidad de trabajo, la inversión y las instituciones locales. En otras palabras, la proximidad puede funcionar como un canal de transmisión, pero solo cuando existen condiciones mínimas para transformar la exposición territorial en aprendizaje productivo. Por ello, los resultados deben interpretarse como evidencia compatible con difusión espacial, no como prueba definitiva de contagio productivo.

El análisis también muestra que la difusión territorial de la especialización no es igual para todas las ramas manufactureras. Las actividades menos complejas tienden a presentar una expansión territorial más amplia, mientras que las actividades más complejas permanecen relativamente más concentradas. Este patrón sugiere que no todas las especializaciones requieren el mismo tipo de capacidades. Algunas actividades pueden difundirse con infraestructura básica, conocimiento relativamente general y menores barreras de entrada; otras dependen de cadenas de suministro especializadas, trabajo calificado, capital específico, estándares técnicos, coordinación empresarial y acumulación histórica de conocimiento.

Este resultado permite conectar la difusión territorial con la complejidad económica. La especialización no solo depende de que una actividad esté cerca, sino de qué tan difícil es reproducirla en otro lugar. Las ramas más simples pueden difundirse con mayor facilidad porque exigen capacidades más comunes; las más complejas tienden a ser más selectivas porque requieren complementariedades difíciles de construir. Así, la concentración territorial de actividades complejas no necesariamente refleja ausencia de difusión, sino la existencia de barreras productivas más profundas.

Desde una perspectiva de política industrial regional, los hallazgos sugieren que la proximidad geográfica puede ser aprovechada como una ventaja, pero no sustituye la construcción deliberada de capacidades locales. En municipios cercanos a núcleos manufactureros, las políticas públicas podrían fortalecer la absorción productiva mediante infraestructura, formación técnica, vinculación entre empresas, financiamiento, articulación con instituciones educativas y desarrollo de proveedores. En cambio, para actividades de mayor complejidad, la política regional no debería limitarse a atraer establecimientos, sino construir ecosistemas productivos capaces de sostener aprendizaje, coordinación y especialización de largo plazo.

La contribución central del artículo consiste en proponer una forma empírica de observar la expansión de la especialización manufacturera desde una perspectiva territorial. Al distinguir entre nuevas especializaciones con exposición vecinal previa y nuevas especializaciones sin exposición vecinal directa, el análisis permite separar dos patrones distintos de cambio productivo. El primero es compatible con procesos de difusión territorial; el segundo apunta a la existencia de otros canales de aparición de especializaciones, como inversión externa, políticas locales, ventajas históricas, acceso a mercados o transformaciones internas de la estructura municipal.

No obstante, el enfoque tiene limitaciones. La medición de la especialización mediante unidades económicas captura presencia relativa de establecimientos, pero no mide directamente empleo, producción bruta, valor agregado, productividad ni tamaño de planta. Además, el cociente de localización puede ser sensible en municipios con baja base manufacturera, donde pocas unidades económicas pueden producir valores altos de especialización relativa. Por otra parte, la exposición vecinal puede estar correlacionada con factores no observados, como infraestructura carretera, cercanía a zonas metropolitanas, inversión privada, historia industrial compartida o políticas estatales. Por estas razones, el análisis debe entenderse como una aproximación descriptiva y espacial al fenómeno, no como una identificación causal definitiva.

Conclusiones

Este artículo analizó la difusión territorial de la especialización manufacturera municipal en México entre 2004 y 2024. A partir de datos de los Censos Económicos del INEGI, información geográfica municipal, cocientes de localización y una matriz de vecindad tipo Queen, se identificaron nuevas especializaciones municipio–rama y se clasificaron según la existencia o ausencia de exposición vecinal previa.

Los resultados muestran que la especialización manufacturera municipal se expandió durante el periodo analizado y que las nuevas especializaciones fueron más frecuentes entre municipios previamente expuestos a vecinos especializados en la misma rama manufacturera. Este patrón sugiere que la proximidad geográfica

está asociada con la aparición de nuevas especializaciones y que el territorio puede funcionar como un espacio de difusión de capacidades productivas.

También se encuentra que la difusión territorial está relacionada con la complejidad económica de las ramas manufactureras. Las actividades menos complejas tienden a expandirse con mayor amplitud territorial, mientras que las actividades más complejas permanecen relativamente más concentradas. Esto sugiere que la posibilidad de adquirir una nueva especialización no depende únicamente de la cercanía a municipios especializados, sino también de la dificultad de reproducir las capacidades necesarias para sostener cada actividad.

La principal implicación del análisis es que la política industrial regional debe considerar simultáneamente la dimensión espacial y la dimensión productiva de la especialización. La cercanía a núcleos manufactureros puede facilitar la difusión, pero no garantiza por sí sola el desarrollo de nuevas capacidades. Para que la proximidad se traduzca en especialización, se requieren condiciones locales que permitan absorber conocimiento, vincular empresas, formar trabajo especializado y sostener procesos de aprendizaje productivo.

El artículo contribuye al estudio de la geografía económica municipal al ofrecer una clasificación empírica de nuevas especializaciones con y sin exposición vecinal previa. Esta estrategia permite observar no solo dónde existe especialización, sino cómo cambia territorialmente y bajo qué condiciones espaciales aparece. En ese sentido, el análisis muestra que la especialización manufacturera no es un resultado estático, sino una trayectoria territorial de acumulación, difusión y restricción de capacidades.

Futuras investigaciones podrían ampliar este enfoque incorporando más años censales, medidas alternativas de especialización, umbrales distintos del cociente de localización, información de empleo y valor agregado, matrices espaciales alternativas y estrategias de identificación causal. También sería útil estudiar ramas manufactureras específicas y regiones industriales concretas para comprender con mayor detalle los mecanismos mediante los cuales la proximidad territorial se convierte, o no, en aprendizaje productivo.

En suma, la evidencia sugiere que la especialización manufacturera municipal en México se expandió entre 2004 y 2024 siguiendo patrones territorialmente estructurados. La vecindad no determina automáticamente el cambio productivo, pero sí parece marcar un entorno de posibilidades. Allí donde existen capacidades cercanas, la aparición de nuevas especializaciones se vuelve más probable; allí donde las actividades son más complejas, la difusión enfrenta mayores restricciones. La especialización manufacturera, por tanto, no solo refleja lo que cada municipio produce, sino también las capacidades que circulan, se acumulan o permanecen bloqueadas en el territorio.

5. Referencias

Audretsch, D. B., & Feldman, M. P. (1996). R&D spillovers and the geography of innovation and production. The American Economic Review, 86(3), 630–640. https://www.jstor.org/stable/2118216

Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. Regional Studies, 39(1), 61–74. https://doi.org/10.1080/0034340052000320887

Boschma, R., & Frenken, K. (2011). The spatial evolution of innovation networks: A proximity perspective. En P. Cooke, B. Asheim, R. Boschma, R. Martin, D. Schwartz, & F. Tödtling (Eds.), Handbook of regional innovation and growth (pp. 120–135). Edward Elgar Publishing.

Boschma, R., Minondo, A., & Navarro, M. (2013). The emergence of new industries at the regional level in Spain: A proximity approach based on product relatedness. Economic Geography, 89(1), 29–51. https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2012.01170.x

Gómez-Zaldívar, M., & Gómez-Zaldívar, F. (2023). Municipal economic complexity in Mexico: Productive capabilities, wealth, economic growth, and business sophistication. The Review of Regional Studies, 53(1), 1–22. https://doi.org/10.52324/001c.74885

Gómez-Zaldívar, M., Gómez-Zaldívar, F., & Carrillo Ramírez, J. L. (2024). Cálculo de los índices de complejidad en México: Propuesta para una estimación más periódica y robusta. Journal of Regional Research, 2(59), 213–228. https://doi.org/10.38191/iirr-jorr.24.018

Hidalgo, C. A., & Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. Proceedings of the National Academy of Sciences, 106(26), 10570–10575. https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106

Hidalgo, C. A., Klinger, B., Barabási, A.-L., & Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. Science, 317(5837), 482–487. https://doi.org/10.1126/science.1144581

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2004). Censos Económicos 2004. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2004/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). Censos Económicos 2024. https://www.inegi.org.mx/programas/ce/2024/

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2024). Marco Geoestadístico 2024. https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=794551132173

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México SCIAN 2023. https://www.inegi.org.mx/scian/

Neffke, F., Henning, M., & Boschma, R. (2011). How do regions diversify over time? Industry relatedness and the development of new growth paths in regions. Economic Geography, 87(3), 237–265. https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2011.01121.x