

PRODUCTIVIDAD LABORAL Y ESPECIALIZACIÓN EN EL SECTOR SERVICIOS: UN ANÁLISIS DEL COMERCIO AL POR MAYOR EN EL NORTE DE MÉXICO, 1998-2018

Leonardo Pérez-Victorino*

(Recibido: 26-febrero-2022 – Aceptado: 20-julio-2022)

35

Resumen

El presente estudio investiga la relación entre la productividad laboral y la especialización en el sector comercio al por mayor en veintitrés microrregiones de la frontera norte de México durante el periodo 1998-2018, dada la gran relevancia de este sector en dicha región. La estrategia metodológica empleada incluye un análisis sociodemográfico, el cálculo de los coeficientes de localización económica (QL) y de participación relativa (PR), así como la aplicación de un modelo de datos de panel Arellano-Bond para evaluar dicha asociación. Los resultados confirman la existencia de una relación bidireccional entre la especialización, medida a través del coeficiente QL y PR, cuya dependencia varía según la clase de actividad.

Palabras clave: México, frontera norte, productividad laboral, especialización, comercio al por mayor

Clasificación JEL: D24

Labor productivity and specialization in the service sector: an analysis of wholesale trade in northern Mexico, 1998-2018

Abstract

This study investigates the relationship between labor productivity and specialization in the wholesale trade sector in twenty-three microregions of the northern border of Mexico during

* Alumno de la Maestría en Economía (ME), UAM Unidad Azcapotzalco. Correo electrónico: al2233803035@azc.uam.mx.

the period 1998-2018, given the great relevance of this sector in that region. The methodological strategy employed includes a sociodemographic analysis, the calculation of economic localization coefficients (QL) and relative participation (PR), as well as the application of an Arellano-Bond panel data model to evaluate this association. The results confirm the existence of a bidirectional relationship between specialization, measured through the QL and PR coefficients, and labor productivity, whose dependency varies according to the type of activity.

Keywords: Mexico, northern border, labor productivity, specialization, wholesale trade

JEL Classification: D24

Introducción

La productividad es un concepto de importancia dado que hace referencia al rendimiento de la producción con base a los recursos de los que se dispone. Felsing y Runza (2002) argumentan que es un instrumento que evalúa el nivel de eficacia en la utilización de los recursos de una economía para la producción de bienes y servicios. En relación con lo anterior, la productividad laboral se refiere a la capacidad que tiene el personal ocupado para la generación de resultados o valor agregado.

De este modo, la especialización incide en el aprovechamiento de los recursos y la creación de ventajas para lograr la eficiencia en las actividades. Así, la especialización y productividad se relacionan estrechamente: la primera repercute en la segunda, puesto que la especialización da origen a la concentración de las actividades y al surgimiento de las llamadas economías de aglomeración, lo que a su vez puede incrementar la productividad.

Conocer la especialización y productividad de un sector es fundamental para determinar su relevancia dentro de la economía regional. Sin embargo, su medición depende del tipo de actividad de interés, debido a las características específicas que pueden presentar, así como a los mecanismos de producción y distribución de los bienes y servicios que proporcionan. Además, es crucial entender la interrelación entre sectores, ya que estas conexiones pueden amplificar su impacto en la economía regional y proporcionar una visión más completa de su contribución al desarrollo económico.

El sector servicios, o sector terciario, engloba una amplia gama de actividades económicas que no producen bienes tangibles, sino que se dedican a satisfacer las necesidades presentes y futuras de la población. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi) este sector incluye actividades como el turismo, el comercio (tanto al por mayor como al por menor), las comunicaciones, los servicios de transporte, y otros servicios intangibles que son esenciales para el bienestar y el funcionamiento de la economía.

A pesar de su importancia, Arriagada (2007) destaca que la conceptualización de los servicios es complejo y multidimensional, por lo que la percepción que se tiene sobre ellos es ambigua y engañosa. Por tanto, plantea tres perspectivas sobre los servicios: los servicios que se caracterizan por ser intangibles, invisibles y perecederos, con una interacción simultánea entre la producción y el consumo; los que implican la generación de valor que no se traduce en bienes tangibles; y los que representan actividades donde

se produce un cambio en las condiciones de una persona o bien, con el consentimiento previo del consumidor y el proveedor.

En México, los servicios emplean a más del 50% de la fuerza laboral, convirtiendo a este sector en un motor clave del crecimiento económico. En los últimos años, su participación dentro de la economía ha aumentado significativamente, originando un proceso de transformación conocido como terciarización. Este proceso, también denominado «desindustrialización», consiste en el *«retroceso del peso del sector industrial en términos de PIB y de empleo»*, Cuadrado-Roura (2016, p. 2) y no sólo implica una disminución del sector manufacturero en las economías, sino una modificación en la estructura productiva del país a partir de cambios en la relevancia de los sectores económicos en términos del Producto Interno Bruto (PIB). Al mismo tiempo, trae modificaciones en los niveles de empleo, producción y especialización de las actividades económicas.

En el caso de México, se han identificado cambios estructurales a lo largo de los años, particularmente en la participación de los sectores económicos en el PIB a nivel nacional. Según el estudio de Coll-Hurtado y Córdoba (2006), estos cambios se han visto influenciados por diversos factores en el contexto de la globalización. En primer lugar, se menciona un crecimiento demográfico acelerado y la modificación de la distribución geográfica de la población como factores determinantes. Estos factores han llevado a un proceso de urbanización desequilibrada, lo cual ha impactado tanto en los patrones de consumo y producción como en la productividad de los sectores económicos. A medida que la población se concentra en áreas urbanas, la demanda de servicios aumenta, modificando la estructura del PIB y la relevancia de los sectores económicos.

Estos cambios estructurales ponen de manifiesto la estrecha relación que ha desarrollado el sector servicios con el manufacturero. De acuerdo con el catálogo del Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México (SCIAN, 2023) el comercio al por mayor comprende las unidades económicas dedicadas principalmente a la compra y venta de bienes de capital, materias primas y suministros para la producción, así como otros bienes destinados a ser revendidos a comerciantes, distribuidores, fabricantes y productores de bienes y servicios. Esta actividad de compraventa mayorista puede realizarse a través de métodos tradicionales, internet u otros medios electrónicos.

El interés por estudiar la especialización y la productividad laboral del comercio al por mayor en el norte de México radica en que esta región mantiene una dinámica importante en el sector. Como abordan Vázquez y Bocanegra (2004) las actividades del sector terciario son prominentes en la estructura económica de México, especialmente en los estados fronterizos. Además de su vínculo con otros sectores como el manufacturero. Manzanares (2011) afirma que el desarrollo de actividades del sector terciario, como los servicios dirigidos al sector productivo, proporcionan un importante apoyo a la industria manufacturera, particularmente a la industria maquiladora de exportación en las ciudades de la frontera norte.

Por tanto, el objetivo del presente trabajo es identificar el nivel de especialización en el comercio al por mayor en las microrregiones de la frontera norte de México. Consecuentemente, se explora, mediante la metodología propuesta, la existencia de una relación positiva entre la especialización y la productividad laboral en este sector.

Dada la dinámica de la región, se busca determinar si esta relación podría reflejarse en el desarrollo regional a través de la implementación de políticas económicas adecuadas.

La hipótesis de este estudio es que el sector de interés, comercio al por mayor, tendrá una especialización y participación relativa alta, dado a que su ubicación geográfica facilita e incrementa el comercio de las diversas ramas del sector. Por su parte, se espera que exista una relación positiva entre la productividad laboral y el grado de especialización en el sector a nivel microrregión, debido a que esta especialización resulta del aprovechamiento de las ventajas comparativas, las cuales se expresan a través del surgimiento de economías de aglomeración y que se traducen en incrementos de productividad, y un posible crecimiento regional.

Con base en lo expuesto, este artículo se estructura en cuatro secciones. La primera aborda una revisión de literatura destinada a explicar la relación entre especialización, productividad y la formación de aglomeraciones económicas, así como a resaltar la importancia del sector y los cambios estructurales que han emergido. El segundo apartado describe la metodología empleada para el análisis; la tercera sección expone los resultados obtenidos y, por último, se presentan las conclusiones derivadas del análisis.

38

1. Revisión de la literatura

La productividad en la teoría económica ha tenido diversas definiciones y se ha discutido sobre su medición. Por ejemplo, Kazukiyo (1991) define la productividad como un reflejo de la fuerza productiva y señala el estado cualitativo del proceso de producción. La fuerza productiva indica la capacidad de producción, mientras que la productividad representa la calidad.¹

Maroto-Sánchez (2007, p. 290) afirma que: «*los problemas de definición y medición para la productividad se agravan aún más en el sector servicios debido a la naturaleza, heterogeneidad y complejidad de estas actividades*». La productividad del sector servicios se desarrolla en un ambiente muy dinámico y se relaciona positivamente con la innovación y las tecnologías de información y comunicación. Aunque la tecnología y las innovaciones aumentan la productividad, no son una variable adecuada para la medición de la productividad laboral en actividades del sector servicios. Esto se debe a que la medición de la productividad se basa en el *output* generado por unidad de *input*, como el número de servicios prestados por hora de trabajo. Aunque las innovaciones y tecnologías pueden facilitar este proceso, no proporcionan una medida directa del rendimiento laboral.

El autor describe que el indicador que se utiliza comúnmente para medir la productividad laboral en el sector servicios es la relación entre producción y mano de obra (o productividad relativa del trabajo) a pesar de las limitaciones que presenta, tales como el hecho de que el valor agregado de los servicios corresponde al uso y al costo del factor trabajo. A este respecto, Griliches (1992) argumenta que al tratar de evaluar la productividad laboral en el sector servicios surge un desafío conceptual en cuanto a

¹ Citado por Campo (2020).

la definición de la cantidad, calidad y precios.² Asimismo, Wölfl (2003) identifica tres problemas o sesgos que suelen presentarse en la medición de la productividad laboral en los servicios: la selección de los insumos, la determinación de los resultados y el método de agregación entre sectores.

Respecto al primero, hace referencia, por ejemplo, a cómo medir el factor trabajo, ya sea en términos del número total de ocupados o del número total de horas trabajadas. El segundo está relacionado con la medición del valor añadido debido a la relación existente entre precio y calidad del servicio. Mientras que, el tercero se refiere a cómo estimar el crecimiento de la productividad agregada.

Al analizar la productividad en relación con el nivel de especialización, es crucial explorar la economía espacial, que no constituye una teoría única, sino un campo interdisciplinario que estudia cómo la ubicación geográfica influye en la actividad económica. Como el espacio es heterogéneo, cada región contará con diversas ventajas comparativas, sin embargo, Porter (2007) plantea que se pueden construir ventajas competitivas relevantes de cada agente económico a partir de diversos factores como la formación de economías de escala ocasionando un aumento de la competitividad de la región e incluso formando clústeres.

En este contexto, Looty y Szapiro (2013) abundan acerca de los fundamentos para poder alcanzar economías de escala, y destacan aquellos componentes que permiten que una empresa obtenga un mayor grado de productividad al incrementar la escala de la producción. Asimismo, Robles y Godínez (2010) exponen una relación existente entre actividades productivas y comerciales, cuyo origen, ubicación, desempeño y aportación tienen un significado en términos económicos y sociales. Plantean que para que una actividad sea más sólida esta depende de la relación territorial que hace referencia a la ubicación geográfica con respecto a las industrias, pero también dicha solidez depende del tamaño de las empresas.

En este sentido, se destaca el nivel de especialización, entendida como la concentración de actividades económicas en áreas específicas, la cual ha demostrado ser un poderoso catalizador del desarrollo regional. Esta afirmación encuentra respaldo en diversas investigaciones. Un ejemplo destacado es la obra de Cervantes (2014) quien resalta el papel de las economías de aglomeración originadas por las ventajas de localización y concentración industrial resultantes de la proximidad física entre empresas que desarrollan actividades similares o complementarias, generando beneficios como el intercambio de recursos y conocimientos, la reducción de costos y el fomento de la innovación.

Estas economías se clasifican en tres tipos: economías de escala, de localización y de urbanización. Bajo este contexto, el sector servicios puede clasificarse dentro de las economías de urbanización dado que su productividad se beneficia de la interacción con diversas industrias. En entornos urbanos, la proximidad a otras empresas y servicios genera sinergias y eficiencias que aumentan la productividad. Cardoso (2013, p. 7) plantea que: *«tal entorno deriva de la presencia de un amplio mercado de trabajo, una abundante fuerza de trabajo diversificada y la existencia de amplias infraestructuras»*,

² Citado por Maroto-Sánchez (2007).

puesto que el sector servicios en México tiene articulación con muchos más sectores y actividades económicas.

Autores como Krugman (1991) enfatizan la capacidad de la especialización para potenciar la productividad al permitir que las empresas se enfoquen en sus áreas de mayor competencia, maximizando la eficiencia y aprovechando las ventajas comparativas de cada región. Por su parte, Fujita *et al.*, (1999) van más allá al asociar el nivel de especialización con un mayor crecimiento económico, debido a la diversidad de bienes y servicios que surge de este enfoque, junto con la reducción de precios y el aumento de los ingresos de los trabajadores, generando una dinámica positiva de desarrollo regional.

Por tanto, la productividad del sector estudiado puede estar determinada por varias causas, como la ubicación geográfica, aspectos demográficos y el crecimiento experimentado por el sector manufacturero en esa región. La especialización del sector en esta área es presumible a que esté vinculada a aumentos en la productividad y, por ende, emergería como una herramienta esencial para incentivar el crecimiento económico regional. Las políticas públicas que fomenten esta especialización, promoviendo la concentración de actividades estratégicas y creando entornos propicios para la colaboración empresarial, pueden tener un impacto positivo y sostenido en el bienestar de las comunidades.

Asimismo, para este análisis es fundamental tener en consideración las causas de los cambios estructurales, pues tienen una relación directa con la productividad y el nivel de especialización de las actividades económicas. Cuadrado-Roura (2016) establece que dichos cambios estructurales son causa de la disparidad de la evolución entre productividad de los sectores, las diferencias en los precios de los servicios y los bienes manufacturados, así como de la evolución relativa de la demanda de estos con respecto a la de servicios. Por ello, enseguida se apuntan algunos elementos teóricos sobre dichos cambios estructurales insertados en la discusión sobre desindustrialización y terciarización.

Márquez y Pradilla (2008) identificaron que la evolución del sistema capitalista no se limita a la transición del sector agrícola al manufacturero, sino que, gradualmente atraviesa por un proceso de declive frente al sector servicios. Este fenómeno es conocido como proceso de terciarización o desindustrialización y ocasiona un cambio estructural en las diversas empresas e industrias a raíz de la fragmentación del trabajo y la automatización de las unidades económicas. El fenómeno de cambio estructural desde una economía fundamentalmente agrícola a una industrial se puede identificar en «*el desarrollo industrial latinoamericano y mexicano por sustitución de importaciones que tuvo dos etapas: la primera, de fácil industrialización sustitutiva de bienes de consumo inmediato, desarrollada de 1930 a 1950; la segunda, sustitutiva de bienes de consumo duradero o intermedios se cumplió, sólo parcialmente, entre 1950 y 1970*», Márquez y Pradilla (2008, p. 32).

Pero, una vez agotado este proceso en el que sólo se consolidó parcialmente la industrialización, nuestro país comenzó a experimentar una transición de la preponderancia del sector manufacturero al de servicios. De acuerdo con Cuadrado-Roura (2016) las principales causas del proceso de terciarización radican en tres factores: i) La modificación estructural que, implica el aumento de la eficiencia en la producción industrial y la disminución de la demanda proporcional de productos manufacturados en compa-

ración con los servicios; ii) La influencia del comercio internacional y la competencia externa en aumento, que impacta en la actividad industrial en muchas economías; y iii) La presencia de otros elementos, como la subcontratación de servicios por parte de las empresas manufactureras y el proceso generalizado de transformación hacia el sector de servicios en la manufactura, Lawrence y Edwards (2013); Fariñas *et al.*, (2015) citado en Cuadrado-Roura (2016).

De este modo, México se ha convertido en un país emergente que se ha introducido en el contexto de la globalización, pero los resultados sobre su productividad, crecimiento y desarrollo económico son limitados. El proceso de apertura por el que ha atravesado el país desde las dos últimas décadas del siglo XX no sólo influyó en el marco económico, sino también tuvo influencia en los aspectos políticos, culturales y sociales.

Entre los cambios observados, destaca el avance del sector terciario. Es importante señalar que, según Coll-Hurtado y Córdoba (2006) en México, la participación en esta revolución terciaria se inclina hacia actividades menos productivas, a pesar de la modernización en la cúspide del sistema social y económico. En los estratos inferiores, esta modernización depende de recursos coyunturales como el turismo y las remesas de migrantes, así como del surgimiento de pequeñas empresas que facilitan cambios estructurales en sus lugares de origen.

En este contexto, Garza (2006) establece que el proceso de la terciarización en la economía mexicana es irreversible, pero espacial y sectorialmente desigual. A su vez, impacta de manera incierta en el avance socioeconómico de México. Por su parte, Cuadrado-Roura y Maroto-Sánchez (2012) sustentan que actualmente existe una sostenida heterogeneidad en el sector servicios y en su composición interna, por lo que es fundamental considerar el espacio geográfico en el análisis.

Retomando a Coll-Hurtado y Córdoba (2006), en el sector servicios en México pueden identificarse dos grupos bien definidos:

- Minoritario: ubicado en la esfera del sistema imperante, específicamente presta servicios de calidad necesarios para el desarrollo de las actividades económicas.
- Mayoritario: incorpora servicios banales y de poca calidad. En este grupo se incluye gran parte de la economía informal y se manifiesta en numerosas actividades del sector servicios como comercio, servicios personales, hotelería, alimentos y bebidas.

El grupo mayoritario que proponen los autores citados incorpora diversas actividades económicas que son parte del sector terciario, incluyendo al comercio por mayor. Sin embargo, este considera las actividades informales, del cual no existe un registro específico de información relacionado a ventas, inventarios, producción, entre otros. Vázquez y Bocanegra (2004) describen que el comercio de los estados de la frontera norte está formado por miles de establecimientos pequeños, medianos y grandes. Además, estos autores definen una frontera, en el sentido económico, como un lugar de intenso tráfico de mercancías.

El comercio al por mayor tiene un papel relevante en la región norte del país dado que esta actividad se relaciona con la industria de la manufactura. Manzanares (2011)

establece que las condiciones específicas de las ciudades fronterizas están estrechamente vinculadas con la economía global debido a su proximidad con ciudades de Estados Unidos. En tal sentido, el incremento de la industria manufacturera en la región norte del país ha generado un aumento del comercio al por mayor en esta zona, dada la relación comercial entre ambos países. Por lo tanto, estudiar el comercio al por mayor resulta relevante, ya que este sector puede aprovechar su ubicación geográfica estratégica en la frontera y las economías de aglomeración para incrementar su especialización y productividad. Este crecimiento no solo beneficiaría al sector en sí, sino que también estimularía el desarrollo económico regional.

2. Metodología

42

Para verificar las hipótesis planteadas, se analiza la actividad económica correspondiente al comercio al por mayor en las veintitrés microrregiones fronterizas del norte de México, en las cuales se ubican los cuarenta tres municipios fronterizos de las entidades de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas. La delimitación de las microrregiones corresponde al enfoque metodológico de Asuad (2020) en el Centro de Estudios de Desarrollo Regional y Urbano Sustentable (Cedrus) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Se describen las condiciones sociodemográficas de las veintitrés microrregiones a través del Censo de Población y Vivienda (Inegi, 2020) y los índices de educación, salud, ingreso y desarrollo humano del Programa de la Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), para identificar las características poblacionales que pudieran incidir en la especialización regional.

Con base en información del sector 43 (Comercio al por mayor) correspondiente a los Censos Económicos de Inegi, del periodo 1998-2018, se utilizarán las variables: Unidades económicas (número de unidades), Personal ocupado total (número de personas), Valor agregado censal bruto (miles de pesos a precios corrientes), Producción bruta total (miles de pesos a precios corrientes), Total de remuneraciones (miles de pesos a precios corrientes), Activos fijos totales (miles de pesos a precios corrientes) y Formación bruta de capital fijo (miles de pesos a precios corrientes). Estas variables serán utilizadas para la construcción de un índice que mida el nivel de productividad, así como la construcción de los coeficientes de localización de la actividad económica (QL) y participación relativa (PR). Es importante destacar que la definición de comercio al por mayor utilizada en los Censos Económicos de Inegi, durante el período de 1998 a 2018, se mantuvo homogénea, lo que asegura la coherencia en los datos recopilados a lo largo de dicho lapso.

En cuanto a la medición de la productividad, se utilizará el valor agregado censal bruto (va) dividido entre el personal ocupado total (po) como un acercamiento de la medición de la productividad laboral en el sector servicios, tal como proponen Vrbka, Rowland y Fryd (2021) cuando comparan los sectores de servicios intensivos en conocimiento y la manufactura. Esta relación se puede expresar de la siguiente forma:

$$\text{Productividad} = \frac{va}{po} \quad [1]$$

En este sentido, se analiza la productividad del sector de interés en contraste del total de los sectores del total de las microrregiones. Asimismo, se comparan los niveles de productividad de cada microrregión del comercio al por mayor a través del periodo de estudio.

Por otra parte, se replica la metodología utilizada por García y Carranco (2008) para realizar un análisis de localización y concentración regional, es decir, para poder identificar aglomeraciones productivas locales (APL) por medio del coeficiente de localización de la actividad económica (QL) y de participación relativa (PR). Cabe destacar que este análisis se llevará a cabo para cada microrregión respecto al total de estas. La construcción de coeficiente QL expresa el grado de concentración de la actividad en la región en relación con el territorio de referencia y se denota como:

$$QL_{ij} = \frac{X_{ij}/X_j}{X_{in}/X_n} \quad [2]$$

Donde:

X_{ij} = Variable económica del comercio al por mayor en la microrregión.

X_j = Variable económica del total de los sectores económicos en la microrregión.

X_j = Variable económica del comercio al por mayor en el total de microrregiones.

X_{in} = Variable económica del total de los sectores económicos en el total de microrregiones.

El coeficiente PR tiene por objeto medir la participación de la producción de una actividad económica de la región respecto a un territorio de referencia y se denota como:

$$PR = \frac{X_{ij}}{X_{in}} \quad [3]$$

Donde:

X_{ij} = Variable económica del comercio al por mayor en la microrregión j .

X_{in} = Variable económica del comercio al por mayor en el total de microrregiones.

Por su parte, la relación entre la productividad laboral del sector y su nivel de especialización se explora mediante un modelo econométrico de datos panel, el cual representa una combinación de datos de corte transversal y series de tiempo. Montero (2010) plantea el modelo de datos panel lineal de la siguiente forma:

$$y_{it} = \eta_i + \sum_{j=1}^n \beta_0 y_{it-j} + \beta X_{it} + v_i + u_{it} \quad [4]$$

Donde:

y_{it} = Variable dependiente del individuo i en el tiempo t .

η_i = Efecto fijo no observable del individuo i .

$\sum_{j=1}^n \beta_0 y_{it-j}$ = Suma de los términos rezagados de la variable dependiente hasta el rezago n con sus coeficientes asociados β .

X_{it} = Matriz de variables independientes del individuo i en el tiempo t .

β = Vector de coeficientes asociados a las variables independientes en y_{it} .

v_i = Efecto aleatorio específico del individuo i .

u_{it} = Término de error estocástico.

44

De acuerdo con Cameron y Pravin (2010) el objetivo principal de los modelos de datos panel es analizar los efectos individuales o endogeneidad que pueden afectar la estimación de los efectos de las variables. Entre las alternativas de modelación con panel se tiene la posibilidad de construir modelos de efectos fijos o de efectos aleatorios. En el modelo de efectos fijos β_0 está correlacionada con las variables explicativas y representa un componente del error que no varía en el tiempo; en tanto, en el modelo de efectos aleatorios β_0 no está correlacionada con las variables explicativas, es decir, es aleatoria.

La selección entre ambos modelos corre a cargo de la prueba de Hausman, que consiste en comparar la consistencia y eficiencia de ambos estimadores: los de efectos fijos y aleatorios. Sin embargo, Montero (2010) señala que estimar modelos de panel con efectos fijos o aleatorios mediante mínimos cuadrados ordinarios (MCO) puede llevar a errores estándar inconsistentes en las estimaciones de los parámetros, debido a que, por construcción, el efecto no observable (η_i) está correlacionado con los rezagos de la dependiente (y_{it-j}).

Para corregir este problema Arellano y Bond (1991) desarrollaron un estimador basado en el método generalizado de momentos (MGM). Este estimador se basa en el uso de variables instrumentales derivadas de rezagos temporales de la variable dependiente y diferencias de las variables utilizadas en el modelo. Este panel dinámico está especialmente diseñado para paneles cortos que cuentan con un diverso número de individuos y pocos cortes temporales.

En este contexto, los modelos de efectos fijos y aleatorios son paneles estáticos, lo que significa que no consideran la endogeneidad causada por la productividad del periodo anterior $t-1$. Por lo tanto, se estima un panel dinámico Arellano-Bond para corregir este problema de endogeneidad y comparar el modelo dinámico con el panel estático seleccionado. En este modelo, la intersección y los coeficientes son constantes respecto al tiempo y entre individuos (microrregiones). Se utilizaron cinco periodos quinquenales entre los años 1998 y 2018. El modelo planteado para efectos fijos y aleatorios es:

$$vapo_{it} = \beta_0 + \beta_1 Qlva_{it} + \beta_2 \ln_Prva_{it} + \beta_3 Pb_{it} + e_{it} \quad [5]$$

Para Arellano Bond:

$$vapo_{it} = \beta_0 + \beta_1 lag_vapo_{it} + \beta_2 Qlva_{it} + \beta_3 \ln_Prva_{it} + \beta_4 Pb_{it} + e_{it} \quad [6]$$

Donde:

$vapo_{it}$ = Productividad laboral medida por el valor agregado censal bruto por ocupado de la microrregión i en el periodo t .

lag_vapo_{it} = Rezago temporal de la productividad laboral medida por el valor agregado censal bruto por ocupado de la microrregión i en el periodo t .

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Coeficientes de regresión.

$Qlva_{it}$ = Coeficiente de localización industrial del valor agregado censal bruto de la microrregion i en el periodo t .

\ln_Prva_{it} = Logaritmo del coeficiente de participación relativa del valor agregado censal bruto de la microrregion i en el periodo t .

Pb_{it} = Producción bruta total de la microrregion i en el periodo t .

e_{it} = Término de error estocástico de la microrregion i en el periodo t .

3. Resultados

3.1 Análisis sociodemográfico

Una de las principales características del espacio es su heterogeneidad, por lo que no en todas las regiones se tienen los mismos elementos, características y actividades económicas. En este apartado se presenta y describe la información sobre las veintitrés microrregiones fronterizas del norte de México, en las que se ubican los cuarenta y tres municipios fronterizos de las entidades de Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila de Zaragoza, Nuevo León y Tamaulipas. Específicamente, se presenta información sobre población total, años de escolaridad promedio, acceso a servicios de salud y población económicamente activa.

Cuadro 1
Información sociodemográfica de las microrregiones

Microrregión	Años de Escolaridad Promedio	Acceso a Servicios de Salud	PEA	PEA Hombres	PEA Mujeres
Acuña	8.55	80.05%	50.32%	59.83%	40.17%
Agua Prieta	9.51	70.02%	46.91%	61.16%	38.84%
Allende	8.96	77.96%	42.00%	65.40%	34.60%
Anáhuac	8.01	86.31%	43.05%	66.34%	33.66%

Continúa...

Microrregión	Años de Escolaridad Promedio	Acceso a Servicios de Salud	PEA	PEA Hombres	PEA Mujeres
Ascensión	8.09	76.14%	45.85%	63.47%	36.53%
Caborca	9.01	77.29%	48.18%	61.08%	38.92%
Camargo	8.10	72.55%	47.56%	68.75%	31.25%
Chihuahua	7.92	88.51%	51.69%	56.96%	43.04%
Ciudad Miguel Alemán	8.17	77.49%	51.46%	65.10%	34.90%
Ensenada	10.34	82.00%	52.18%	57.94%	42.06%
Heroica Ciudad De Cananea	9.51	90.93%	43.20%	65.96%	34.04%
Juárez	8.58	81.01%	51.84%	58.59%	41.41%
Magdalena De Kino	8.93	78.74%	45.11%	62.43%	37.57%
Matamoros	9.92	75.52%	50.56%	58.91%	41.09%
Mexicali	10.00	79.45%	51.89%	59.16%	40.84%
Monclova	9.11	83.75%	43.99%	63.18%	36.82%
Nogales	10.59	81.97%	51.41%	58.21%	41.79%
Nuevo Laredo	9.05	73.50%	49.02%	60.06%	39.94%
Piedras Negras	8.84	80.56%	46.76%	61.46%	38.54%
Puerto Peñasco	9.38	73.53%	50.32%	60.18%	39.82%
Reynosa	9.32	77.96%	51.53%	59.28%	40.72%
San Fernando	8.18	81.25%	46.85%	62.56%	37.44%
Tijuana	9.85	74.17%	54.28%	58.39%	41.61%
Promedio	9.04	79%	49%	61%	39%

Fuente: Elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda, Inegi (2020).

En el Cuadro 1 se pueden observar los años de escolaridad promedio para las veintitrés microrregiones del Norte de México, en donde el promedio corresponde a 9.04 años estudiados. El rango de escolaridad promedio de las microrregiones de interés va de 7.92 (Chihuahua) a 10.59 años (Nogales), lo que representa un equivalente a primaria terminada y bachillerato incompleto.

En cuanto al acceso a servicios de salud, el promedio de las microrregiones corresponde al 79%, esto expresa que al menos el 21% de su población no tiene acceso a este servicio. Se destaca la Heroica Ciudad de Cananea con el porcentaje más alto (90.93%) y Agua Prieta con el más bajo (70.02%).

Por su parte, la variable Población Económicamente Activa (PEA) describe a la población que realiza algún tipo de actividad económica, así como a la que se encuentra en la búsqueda de una. El promedio de la PEA es de 49%, es decir, menos de la mitad de la población de las microrregiones son activos económicamente. Con el mayor porcentaje se destaca a Tijuana con 54.28% y con el menor a Allende con 42%. Analizando la PEA por

género tenemos que, en el promedio total de las microrregiones, los hombres representan el 61%, mientras que las mujeres el 39%. El indicador de desarrollo y sus componentes para las microrregiones del caso aparece en el Cuadro 2, los datos son del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) para el año 2015.

Cuadro 2
Índices de Educación, Salud, Ingreso y Desarrollo Humano
de las microrregiones de estudio

Microrregión	Índice de educación	Índice de salud	Índice de ingreso	IDH
Acuña	0.63	0.90	0.77	0.76
Agua Prieta	0.63	0.91	0.81	0.77
Allende	0.63	0.89	0.76	0.75
Anáhuac	0.57	0.81	0.78	0.71
Ascensión	0.56	0.87	0.75	0.71
Caborca	0.59	0.86	0.82	0.75
Camargo	0.65	0.92	0.76	0.77
Chihuahua	0.54	0.85	0.75	0.70
Ciudad Miguel Alemán	0.59	0.86	0.80	0.74
Ensenada	0.67	0.85	0.80	0.77
Heroica Ciudad De Cananea	0.63	0.91	0.78	0.77
Juárez	0.65	0.90	0.79	0.77
Magdalena De Kino	0.60	0.88	0.81	0.75
Matamoros	0.67	0.92	0.78	0.78
Mexicali	0.67	0.93	0.80	0.79
Monclova	0.63	0.86	0.82	0.76
Nogales	0.71	0.93	0.83	0.82
Nuevo Laredo	0.64	0.91	0.83	0.78
Piedras Negras	0.60	0.90	0.78	0.75
Puerto Peñasco	0.66	0.89	0.79	0.78
Reynosa	0.61	0.89	0.78	0.75
San Fernando	0.56	0.84	0.74	0.70
Tijuana	0.67	0.90	0.81	0.79
Promedio	0.62	0.89	0.79	0.76

Fuente: Elaboración propia con datos del PNUD (2015).

En el índice de educación se tiene que el promedio es de 0.62, la microrregión de Nogales es la que cuenta con un mayor índice con un valor de 0.71, mientras que Chihuahua tiene el menor valor con 0.54. Por su parte, en el índice de salud se tiene que el

promedio de las microrregiones es de 0.89, las microrregiones con un índice mayor son Mexicali y Nogales, ambas con un valor de 0.93 y el valor más bajo lo tiene Anáhuac con 0.81. Con respecto al índice de ingreso, el valor promedio de las microrregiones es de 0.79, el valor más alto de este índice lo tienen Nogales y Nuevo Laredo con un 0.83, mientras que el valor más bajo lo tiene San Fernando con 0.74. Por su parte, para el Índice de Desarrollo Humano (IDH) se tiene un promedio de 0.76, la región con un índice mayor es Nogales con 0.82, mientras que las de menor valor son Chihuahua y San Fernando con 0.70.

3.2 Medición de la productividad

Se obtuvo el nivel de productividad por ocupado o trabajador, al dividir el valor agregado censal bruto (*va*) entre el personal ocupado total (*po*) como un acercamiento de la medición de la productividad laboral de las veintitrés microrregiones de estudio. En este sentido, entre mayor sea el resultado de este cociente, mayor será la productividad de la microrregión.

48

Cuadro 3
Productividad laboral del comercio al por mayor y total de la actividad económica de las microrregiones, período 1998-2018

Año	Actividad económica	Personal ocupado total	Valor agregado censal bruto (miles de pesos)	Productividad (miles de pesos por ocupado)	Tasa de crecimiento (quinquenal)
1998	Total de la actividad económica	1,665,116.00	164,483,032.00	98.78	-
1998	Comercio al por mayor	65,675.00	13,426,466.00	204.43	-
2003	Total de la actividad económica	1,820,757.00	298,528,141.00	163.95	66%
2003	Comercio al por mayor	67,836.00	19,164,894.00	282.51	38%
2008	Total de la actividad económica	2,127,222.00	424,106,212.00	199.37	22%
2008	Comercio al por mayor	82,665.00	21,170,699.00	256.10	-9%
2013	Total de la actividad económica	2,263,991.00	470,312,382.00	207.73	4%
2013	Comercio al por mayor	96,565.00	31,678,695.00	328.05	28%
2018	Total de la actividad económica	2,907,873.00	846,493,997.00	291.10	40%
2018	Comercio al por mayor	116,995.00	70,788,443.00	605.05	84%

Fuente: Elaboración propia con datos de censos económicos de Inegi (1999-2019).

En el Cuadro 3 se presentan los datos del personal ocupado total y el valor agregado censal bruto desde 1998 hasta 2018 para el total de la actividad económica y el sector

de comercio al por mayor en las veintitrés microrregiones de estudio. Ambas variables muestran una tendencia al alza a lo largo del tiempo. Como resultado, la productividad laboral, calculada como el cociente entre el valor agregado censal bruto y el personal ocupado, también sigue esta tendencia ascendente.

En las microrregiones estudiadas, se observa que el sector de comercio al por mayor es significativamente más productivo en comparación con el total de la actividad económica. Esta mayor productividad se hace especialmente evidente en el año 2018, cuando el comercio al por mayor experimentó un notable crecimiento del 84% en productividad.

Cuadro 4
Evolución de la productividad laboral del comercio al por mayor
de las microrregiones del norte de México, periodo 1998-2018
(miles de pesos por ocupado a precios corrientes)

Microrregión	1998	2003	Tasa de crecimiento 2003	2008	Tasa de crecimiento 2008	2013	Tasa de crecimiento 2013	2018	Tasa de crecimiento 2018
Acuña	193.71	317.96	64.14%	171.17	-46.17%	343.33	100.58%	423.23	23.27%
Agua Prieta	146.23	209.29	43.12%	195.33	-6.67%	289.65	48.29%	336.59	16.21%
Allende	125.07	307.11	145.55%	220.62	-28.16%	295.47	33.93%	991.09	235.43%
Anáhuac	47.14	262.59	457.04%	93.58	-64.36%	244.38	161.15%	276.58	13.18%
Ascensión	160.47	285.64	78.00%	236.49	-17.21%	342.71	44.92%	3,199.63	833.63%
Caborca	144.53	303.5	109.99%	248.06	-18.27%	293.99	18.52%	305	3.75%
Camargo	122.33	197.14	61.15%	140.65	-28.65%	21.2	-84.93%	421.67	1,889.01%
Chihuahua	224.09	289.79	29.32%	241.76	-16.57%	347.76	43.85%	611.51	75.84%
Ciudad Miguel Alemán	81.95	323.03	294.18%	114.95	-64.42%	273.68	138.09%	403.04	47.27%
Ensenada	196.12	283.22	44.41%	377.76	33.38%	267.68	-29.14%	554.95	107.32%
Heroica Ciudad De Cananea	159.26	301.8	89.50%	377.72	25.16%	368.89	-2.34%	717.96	94.63%
Juárez	213.56	273.53	28.08%	231.91	-15.22%	290.94	25.45%	575.03	97.65%
Magdalena De Kino	88.78	507.86	472.04%	440.41	-13.28%	280.81	-36.24%	1,094.74	289.85%
Matamoros	103.39	376.78	264.43%	174.42	-53.71%	195.28	11.96%	308.12	57.78%
Mexicali	201.63	365.68	81.36%	282.34	-22.79%	267.35	-5.31%	590.61	120.91%
Monclova	116.37	157.74	35.55%	166.57	5.60%	367.23	120.47%	562.44	53.16%
Nogales	118.5	178.24	50.41%	244.85	37.37%	400.35	63.51%	668.48	66.97%
Nuevo Laredo	130.72	239.16	82.96%	321.48	34.42%	298.27	-7.22%	871.98	192.35%
Piedras Negras	125.65	212.11	68.81%	206.83	-2.49%	329.61	59.36%	559	69.59%
Puerto Peñasco	222.44	307.58	38.28%	214.2	-30.36%	1,980.72	824.71%	376.68	-80.98%

Continúa...

Microrregión	1998	2003	Tasa de crecimiento 2003	2008	Tasa de crecimiento 2008	2013	Tasa de crecimiento 2013	2018	Tasa de crecimiento 2018
Reynosa	206.52	264.48	28.07%	261	-1.32%	279.64	7.14%	707.34	152.95%
San Fernando	103.56	195.53	88.81%	116.38	-40.48%	309.84	166.23%	441.9	42.62%
Tijuana	272.83	261.16	-4.28%	273.23	4.62%	374.74	37.15%	517.14	38.00%

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Económicos de Inegi (1999-2019).

En el Cuadro 4 se presentan los datos de la productividad laboral del comercio al por mayor en las microrregiones de estudio para el periodo de 1998 a 2018, junto con las tasas de crecimiento para cada corte quinquenal. A lo largo del periodo de estudio, varias microrregiones mostraron una relevante variabilidad en el crecimiento de su productividad.

Por ejemplo, la microrregión de Acuña experimentó un crecimiento del 64.14% entre 1998 y 2003, seguido de una fuerte caída del 46.17% entre 2003 y 2008. Posteriormente, Acuña mostró una recuperación contundente con un aumento del 100.58% entre 2008 y 2013, y continuó creciendo un 23.27% entre 2013 y 2018. Otro caso destacable es Allende, que registró un gran crecimiento del 145.55% entre 1998 y 2003. Sin embargo, este aumento fue seguido por una disminución del 28.16% entre 2003 y 2008. A partir de 2008, Allende experimentó una constante recuperación con un crecimiento del 33.93% entre 2008 y 2013, culminando con un aumento del 235.43% entre 2013 y 2018.

Ascensión es otra microrregión que destaca debido a sus destacables cifras de crecimiento. Entre 1998 y 2003, Ascensión creció un 78% y entre 2003 y 2008 tuvo una caída del 17.21%, posteriormente mostró una recuperación y un crecimiento del 44.92% entre 2008 y 2013. La cifra más destacable es el crecimiento de 833.63% entre 2013 y 2018. Por otro lado, Camargo presentó una de las variaciones más extremas, creció un 61.15% entre 1998 y 2003, pero luego sufrió una caída del 28.65% entre 2003 y 2008, seguida de una drástica disminución del 84.93% entre 2008 y 2013. Sin embargo, entre 2013 y 2018, Camargo logró una notable recuperación con un crecimiento del 1,889.01%.

Magdalena de Kino también mostró cifras de gran crecimiento, entre 1998 y 2003, creció un 472.04%, aunque luego experimentó una disminución del 13.28% entre 2003 y 2008 y una caída más pronunciada del 36.24% entre 2008 y 2013. A partir de 2013, Magdalena de Kino experimentó un crecimiento del 289.85% hasta 2018, destacando su recuperación y crecimiento en el último periodo.

Un caso particular es el de Puerto Peñasco, que exhibe un crecimiento bajo a comparación de las demás microrregiones. Entre 1998 y 2003, creció un 38.28%, seguido de una caída del 30.36% entre 2003 y 2008. Sin embargo, el periodo entre 2008 y 2013 fue destacable, con un crecimiento del 824.71%. Esta sobresaliente cifra se vio seguida

por una disminución del 80.98% entre 2013 y 2018. En general, las microrregiones de estudio exhiben una combinación de periodos de crecimiento robusto y de declive.

3.3 Coeficientes de Localización Económica (QL)

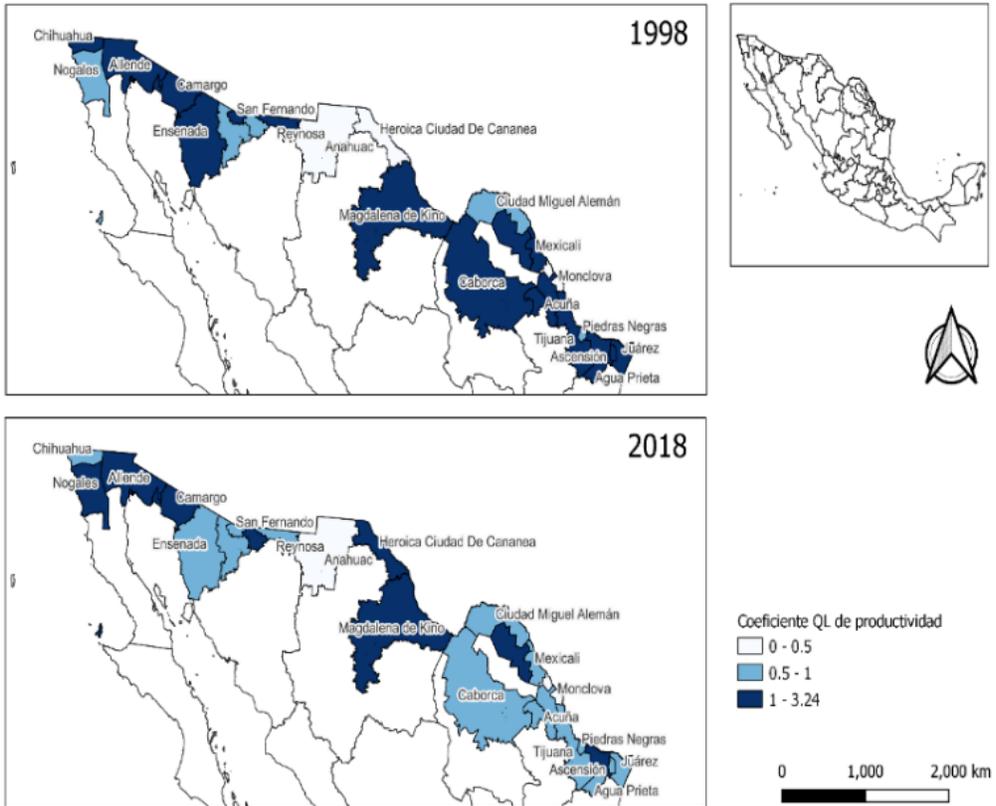
Este indicador muestra el grado de especialización de cada microrregión con respecto al total de las veintitrés microrregiones, cuando este es mayor a 1 significa que existe especialización en la región. Para interpretar los resultados de este coeficiente se clasificaron las microrregiones entre intervalos de acuerdo con el valor de su coeficiente: 0-0.50, 0.50-1.0 y 1.0-3.24.

En el Mapa 1 se presenta la evolución de la especialización del comercio al por mayor en las microrregiones del norte de México. En el año 1998 se puede observar que en el primer intervalo se encuentran las microrregiones de Anáhuac, Heroica de Cananea y Monclova con un coeficiente menor o igual a 0.50. Mientras que en el segundo intervalo se encuentran Ciudad Miguel Alemán, Matamoros, Nogales, Nuevo Laredo y Piedras Negras con un coeficiente mayor a 0.50, pero menor a 1.0. En el tercer intervalo tenemos a las microrregiones con un coeficiente mayor o igual a 1.0, por lo que las quince microrregiones de este intervalo tienen una especialización en el comercio al por mayor en contraste del total de estas de acuerdo con su nivel de productividad.

Por tanto, las microrregiones con especialización en el sector de estudio son: Acuña, Agua Prieta, Allende, Ascensión, Caborca, Camargo, Chihuahua, Ensenada, Juárez, Magdalena De Kino, Mexicali, Puerto Peñasco, Reynosa, San Fernando y Tijuana. En cambio, para el año 2018 en el primer intervalo sólo se encuentran las microrregiones de Anáhuac y Monclova, mientras que, en el segundo intervalo están Acuña, Agua Prieta, Caborca, Chihuahua, Ciudad Miguel Alemán, Ensenada, Juárez, Matamoros, Mexicali, Piedras Negras, Reynosa, San Fernando Tijuana. Finalmente, tenemos que, para este último año, analizado las microrregiones con especialización, disminuyeron de quince a ocho y estas son: Allende, Ascensión, Camargo, Heroica Ciudad De Cananea, Magdalena De Kino, Nogales, Nuevo Laredo y Puerto Peñasco.

En este aspecto, las microrregiones con un mayor grado de especialización en ese año representan un mayor nivel de valor agregado respecto a su población ocupada, es decir, son las microrregiones que generan un mayor valor agregado por unidad de trabajador. Por su parte, tenemos que las microrregiones de Anáhuac y Monclova continuaron sin aumentar su grado de especialización, mientras que las microrregiones de Allende, Ascensión, Camargo, Magdalena De Kino y Puerto Peñasco se mantuvieron su especialización en dicha actividad económica.

Mapa 1
Coefficientes de Localización de la productividad laboral
en las microrregiones del norte de México, periodo 1998-2018

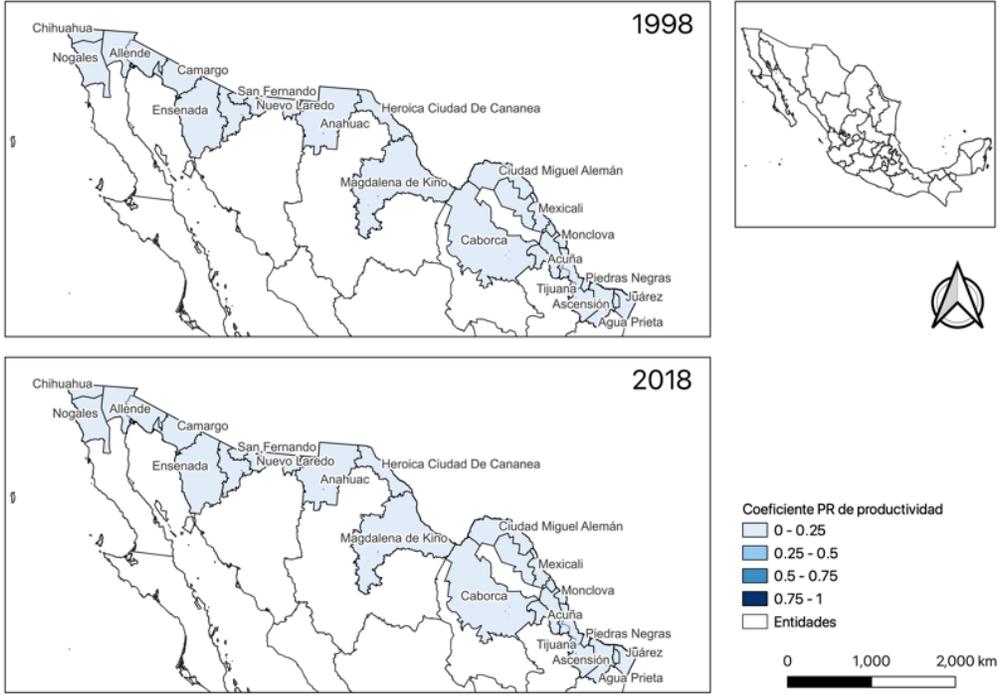


Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Económicos de Inegi (1999-2019).

3.4 Coeficientes de Participación Relativa (PR)

Este indicador permite ver la importancia relativa de una región en cierta actividad económica. Los valores van de 0 a 1 según la relevancia de la región en la actividad. Para interpretar los resultados de este coeficiente se clasificaron las microrregiones en tres intervalos de acuerdo con el valor de su coeficiente: 0-0.25, 0.25-0.50, 0.50-0.75 y 0.75-1.0.

Mapa 2
Coefficientes de Participación Relativa de la productividad laboral
en las microrregiones del norte de México, periodo 1998-2018



Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Económicos de Inegi (1999-2019).

En el Mapa 2 se muestra la evolución de la participación relativa del comercio al por mayor en las microrregiones del norte de México. En el año 1998 se puede observar que en el primer intervalo se encuentran las 23 microrregiones de estudio, pues todas tienen un coeficiente menor a 0.25, lo que significa que ninguna microrregión tiene una participación relativa en el comercio al por mayor en contraste del total de estas de acuerdo con su nivel de productividad. Para el año 2018, se mantiene el mismo resultado, la participación relativa de la productividad del sector de estudio es menor a 0.25.

3.5 Modelo econométrico

Los modelos de datos panel fueron estimados a partir de la recopilación de datos de censos económicos de Inegi para el periodo de 1998 a 2018, con una frecuencia quinquenal, de las veintitrés microrregiones de estudio. Las variables utilizadas son las que formaron un modelos más consistentes y confiables.

Cuadro 5
Estadísticos descriptivos

	vapo	Qlva	Qlpo	Prva	Pb
Mínimo	21.2	0.04	0.22	0.0001	1,191
Cuantil 1	195.8	0.60	0.72	0.005	181,248
Mediana	273.7	1.04	0.95	0.01	551,004
Media	341.4	1.27	1.06	0.04	2,003,120
Cuantil 3	366.5	1.44	1.32	0.04	12,162,991
Máximo	3,199.6	6.43	3.52	0.229	21,130,266

Fuente: Elaboración propia con datos de censos económicos de Inegi (1999-2019).

El análisis de los estadísticos descriptivos nos da idea del comportamiento de cada una de las variables de manera individual, es decir, el cómo se encuentran distribuidas. En relación con eso, la distribución de la variable «vapo» (productividad) tiene un valor mínimo de 21.2, el primer cuantil se ubica en 195.8, la mediana es de 273.7, el tercer cuantil se ubica en el 366.5 y su valor máximo es de 3,199.6. Las veintitrés microrregiones se encuentran dentro de estos valores de distribución y en promedio muestran un 341.4 de productividad laboral.

Por su parte, la variable «Qlva» (coeficiente de localización del valor agregado censal bruto) tiene un valor mínimo de 0.04, el primer cuantil se ubica en 0.60, la mediana es de 1.04, el tercer cuantil se ubica en 1.44 y su valor máximo es de 6.43. En conjunto, las 23 microrregiones mantienen un promedio de 1.27 de especialización del valor agregado censal bruto.

En cuanto la variable «Qlpo» (coeficiente de localización del personal ocupado total) tiene un valor mínimo de 0.22, el primer cuantil se ubica en 0.72, la mediana es de 0.95, el tercer cuantil se ubica en 1.32 y su valor máximo es de 3.52. Colectivamente, las veintitrés microrregiones mantienen un promedio de 1.06 de especialización del personal ocupado total.

Asimismo, la variable «Prva» (coeficiente de participación relativa del valor agregado censal bruto) tiene un valor mínimo de 0.00001, el primer cuantil se ubica en 0.005, la mediana es de 0.01, el tercer cuantil se ubica en 0.04 y su valor máximo es de 0.29. Considerando las veintitrés microrregiones mantienen un promedio de 0.04 de participación relativa del valor agregado censal bruto, lo cuál demuestra que este sector tiene una participación relativamente nula.

Finalmente, la variable «pb» (producción bruta total) tiene un valor mínimo de 1,191, el primer cuantil se ubica en 181,248, la mediana es de 551,004, el tercer cuantil se ubica en 12,162,991 y su valor máximo es de 21,130,266. En general, las 23 microrregiones mantienen un promedio de 2,003,120 de la producción bruta total.

Cuadro 6
Resultados de la estimación de los modelos de panel para el área de estudio

	Arellano-Bond	Efectos Fijos	Efectos Aleatorios
Intercepto	1,197.83*** (368.77) [3.25]	1,197.74*** (355.67) [3.37]	-31.05 (130.40) [-0.24]
lag_vapo	-0.63*** (0.16) [-3.94]		
Qlva	212.30*** (57.97) [3.66]	244.45*** (44.31) [5.52]	254.61*** (32.82) [7.76]
Qlpo	-596.47*** (217.49) [-2.74]	-474.06*** (123.52) [-3.84]	-271.89*** (75.03) [-3.62]
ln_Prva	184.23*** (68.62) [2.68]	228.80*** (68.35) [3.35]	-10.10 (21.28) [0.16]
pb	0.001*** (0.00) [3.86]	0.000*** (0.00) [4.25]	0.000*** (0.00) [3.85]
Número de instrumentos	8		
Wald chi2(5)	237.06		88.33
Prob > chi2	0.000		0.000
R ²		0.64	0.56
Prueba de Hausman	0.031		

Fuente: Elaboración propia con datos de Censos Económicos de Inegi (1999-2019).
 Significativas al 1% (***); significativa al 5% (**); significativa al 10% (*). Entre paréntesis, el error estándar; entre corchetes el estadístico “t”.

En el Cuadro 6 se pueden observar los resultados de los tres modelos propuestos para explicar la relación de interés. En primer lugar, se plantearon dos modelos, uno de efectos fijos y otro de efectos aleatorios. Consecuentemente, se realizó la prueba de Hausman para evaluar entre el modelo de efectos fijos y el modelo de efectos aleatorios. Esta prueba plantea el siguiente juego de hipótesis:

- *H₀*: Los efectos individuales son aleatorios, de modo que los estimadores de efectos aleatorios son consistentes.
- *H_a*: Los efectos individuales no son aleatorios, por tanto, los estimadores de efectos fijos son consistentes.

Se observa que la prueba de Hausman tiene un valor p de 0.031, por lo que, con un nivel de significancia del 0.05, se rechaza la hipótesis nula, por ende, los estimadores del modelo de efectos fijos son consistentes. Sin embargo, es importante destacar que el modelo de efectos fijos es estático y no aborda la endogeneidad ocasionada por el valor de la productividad en el periodo t_{-1} .

Para abordar esta endogeneidad, se estimó un modelo de panel dinámico Arellano-Bond. En el Cuadro 6, se puede observar que tanto el modelo de panel dinámico como el modelo de efectos fijos muestran resultados muy similares, con efectos hacia la misma dirección y estadísticamente significativos. En contraste, el modelo de efectos aleatorios presenta resultados más dispersos y no todos son estadísticamente significativos.

Por tanto, se puede suponer que un aumento en una unidad del coeficiente QL del valor agregado censal bruto aumenta en 212.30 unidades la productividad laboral del comercio al por mayor. Mientras que, el aumento de una unidad en el coeficiente QL del personal ocupado total disminuye en 596.47 unidades la productividad.

56

Por otro lado, el aumento unidad porcentual del coeficiente PR del valor agregado censal bruto aumenta en 1.84% la productividad laboral. Al mismo tiempo, el aumento en una unidad de la producción bruta total aumenta en 0.001 unidades la productividad laboral.

En este sentido, se observa una relación positiva entre la especialización y la participación relativa del valor agregado censal bruto con la productividad laboral. Sin embargo, también se identifica una relación negativa entre la especialización del personal ocupado total y la productividad. Por otro lado, la producción bruta muestra una relación positiva, aunque con efectos casi insignificantes sobre la productividad laboral. En cuanto a la productividad del periodo t_{-1} , se percibe que si aumenta en una unidad la productividad laboral del periodo t disminuirá en 0.63 unidades.

Conclusiones

A partir de la revisión de literatura, puede reconocerse la importancia del sector servicios dada la presencia del proceso de terciarización que ha venido tomando lugar al paso de los años, además del papel que juega actualmente en el mundo globalizado, pues este sector se encuentra ligado a muchas más actividades económicas. Dicha relevancia, en nuestro país, se identifica en buena medida en la región norte, específicamente en el sector del comercio al por mayor, dado que esta región mantiene un gran dinamismo de intercambio con Estados Unidos y a partir del crecimiento del sector manufacturero en la zona.

Sin embargo, el presente trabajo muestra ciertas limitaciones en cuanto a que los resultados obtenidos corresponden a la comparación de la microrregión con el total y no respecto a nivel nacional. Por tanto, no puede afirmarse del todo que la zona de la frontera norte es la más importante a nivel nacional en cuanto al comercio al por mayor, a pesar de su gran relevancia. A su vez, en el modelo econométrico no son consideradas las variables sociodemográficas debido a falta de datos para el periodo de estudio.

En este sentido, a partir de la medición de la productividad laboral por microrregión, se puede corroborar que el comercio al por mayor está asociado, en cierta medida, con su nivel de especialización. Al calcular los coeficientes QL en relación con la productividad laboral, se identificó que, a lo largo de los años, las microrregiones que mantuvieron la especialización en el sector tuvieron tasas positivas e incluso altas en la productividad a excepción de Puerto Peñasco. A su vez, los resultados obtenidos de los coeficientes PR en relación con la productividad muestran que las microrregiones tienen valores inferiores a 0.25. Esto indica que no cuentan con una participación relativa significativa en comparación con el total de microrregiones, lo cual podría deberse a que su estructura económica es posiblemente diversificada.

En cuanto al análisis sociodemográfico, se observa que las microrregiones analizadas tienen características muy similares. Estas microrregiones se caracterizan por altos índices de salud e ingreso y educación relativamente alta comparado con el nivel nacional. Esto nos indica mejores condiciones de vida en el conjunto de las microrregiones, lo que se podría traducir en un mayor consumo de bienes y servicios, lo cual gracias a la estrecha relación entre los sectores y la posición geográfica requiere mayor especialización y productividad para satisfacer su demanda.

Por medio del modelo econométrico se validó la relación de interés, sin embargo, existe una relación bidireccional entre productividad laboral y especialización. La especialización del valor agregado censal tiene una relación positiva con la productividad, mientras que, la especialización del personal ocupado total es negativa. Esto se puede deber a que el comercio al por mayor no depende de la producción, sino de las horas dedicadas a la venta de mercancía, por tanto, la especialización del personal ocupado no es relevante para la productividad en el comercio al por mayor.

Además, nos indica que no es necesario que la microrregión tenga una alta participación relativa, ya que ninguna la posee, aunque algunas son altamente productivas en el comercio al por mayor. No obstante, según el modelo, a mayor participación relativa, mayor productividad. Por otro lado, la producción bruta total también muestra una relación positiva, aunque muy débil, lo que sugiere que la especialización en el valor agregado es un factor que incrementa significativamente la productividad laboral. De este modo, se cumple parcialmente la hipótesis, ya que existe una relación positiva entre productividad y especialización, pero solo con el valor agregado censal bruto, mientras que la participación relativa del valor agregado censal bruto es baja.

Finalmente, al buscar identificar la relación entre productividad y especialización, surgen preguntas sobre cómo el tipo de actividad económica influye y en qué clase de especialización incentiva la productividad y considerar la estructura económica del área de estudio. También es importante considerar si la actividad es intensiva en mano de obra o en capital, y evaluar cuánto influye el nivel tecnológico. Por ejemplo, en el sector manufacturero, es probable que la especialización del personal ocupado total y el nivel tecnológico jueguen un papel importante en la productividad, a diferencia de las actividades del sector servicios. De este modo, la dinámica del comercio al por mayor y de otras actividades del sector servicios en la región norte del país resalta la necesidad de continuar investigando las interacciones entre especialización, productividad y las

características sociodemográficas para diseñar políticas que potencien el crecimiento económico regional.

Bibliografía

- Arellano, M. y Bond, S., (1991). Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *Review of Economic Studies*, Vol. 58, núm 2, pp. 277-297. DOI: <https://doi.org/10.2307/2297968>
- Arriagada, I., (2007). Abriendo la caja negra del sector servicios en Chile y Uruguay. En M. A. Gutiérrez (Ed.), *Género, familias y trabajo: rupturas y continuidades. Desafíos para la investigación política* (pp. 23-47), Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales.
- Asuad, N., (2020). Metodología y resultados de la construcción de matrices estatales de insumo-producto de abajo hacia arriba mediante la elaboración de cuadros de oferta y utilización estatales. *Revista de Desarrollo Económico*, Vol. 11, núm. 2, pp. 3-22.
- Cameron, A. y Pravin K., (2010) *Microeconometrics using Stata*. College Station, Texas: Stata Press.
- 58 ■ Campo, A., (2020). *La productividad como elemento esencial para la competitividad en el sector agropecuario del departamento del Magdalena*. Universidad Cooperativa de Colombia.
- Cardoso, C., (2013). Economía de aglomeración y salarios en México. Un análisis en mercados laborales. *Economía Informa*, núm. 381.
- Cervantes, H., (2014). *Economías de aglomeración en la industria manufacturera mexicana, 1988 y 2008*. Universidad Nacional Autónoma de México, Coordinación General de Estudios de Posgrado, UNAM.
- Coll-Hurtado, A., y Córdoba y Ordóñez, J., (2006). La globalización y el sector servicios en México. *Investigaciones Geográficas* núm. 61. DOI: <https://doi.org/10.14350/riig.30002>
- Cuadrado-Roura, J. (2016). *Desindustrialización versus Terciarización: del aparente conflicto a una creciente integración*. Instituto Universitario de Análisis Económico y Sectorial.
- Cuadrado-Roura, J. y Maroto-Sánchez, A., (2012). Análisis del proceso de especialización regional en Servicios de España. *EURE*, núm. 38, pp. 5-34.
- Felsinger, E. y Runza, P., (2002). *Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros*. Universidad del CEMA. Disponible en: https://ucema.edu.ar/posgrado-download/tesinas2002/Felsinger_MADE.pdf
- Fujita, M., Krugman, P., y Venables, A. J. (1999). *The spatial economy: Cities, regions, and international trade*. MIT Press.
- García, B., y Carranco, Z., (2008). Concentración regional en Veracruz. Un enfoque de identificación de Aglomeraciones Productivas Locales. *Análisis Económico*, Vol. 23, núm. 52, pp. 291-310
- Garza, G., (2006). Productividad laboral del sector terciario en la Ciudad de México, 1960-2003. *Investigaciones Regionales*, núm. 8, pp. 55-84.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2020). *Censo de Población y Vivienda 2020*. México: INEGI. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- (2023). *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte*. Recuperado de <https://www.inegi.org.mx/SCIAN/>
- Krugman, P. (1991). *Geography and trade*. MIT Press.
- Looty, M. & Szapiro, M., (2013). Economías de escala y alcance. En D. Kupfer, & L. Hasenclever, *Economía Industrial: Fundamentos teóricas y prácticas* (211-230). Brasil: ELSEVIER.

- Manzanares, J., (2011). El sector servicios en las ciudades fronterizas del norte de México. *Estudios Regionales en Economía, Población y Desarrollo*. Cuadernos de Trabajo de la UACJ, Vol.1, núm. 6, pp. 3-39.
- Maroto-Sánchez, A., (2007). *La productividad en el sector servicios. Un análisis económico aplicado*. Universidad de Alcalá, Facultad de ciencias económicas y empresariales.
- Márquez, L. y Pradilla, E.,(2008). *Desindustrialización, terciarización y estructura metropolitana: un debate conceptual necesario*. Cuaderno del Cendes, pp. 21-45. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40311392003>
- Montero, R., (2010): *Panel dinámico. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada*. Universidad de Granada. España
- Porter, M., (2007). La ventaja competitiva de las naciones. Harvard Bussines Publishing Corporation, E.U.
- Robles, J. y Godínez, J., (2010). *Actividad Económica, Territorio y Desarrollo productivo. En Agrupamiento productivos y condiciones de desarrollo: el agrupamiento industrial de Azcapotzalco y el estudio de otros casos (33-70)*. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco, Ciudad de México: México.
- Vázquez, M. y Bocanegra, C., (2004). El comercio en el norte de México. Universidad de Sonora. *Comercio exterior*, Vol. 54, núm. 2.
- Vrbka, J., Rowland, Z., y Frýd, L., (2021). *Work productivity in the sector of knowledge intensive services in relation to work productivity in the manufacturing industry*. *Trendy v Podnikání*, 10(4). DOI: https://doi.org/10.24132/jbt.2020.10.4.4_8gt