



Universidades Estatales de Oaxaca

**10 Universidades
y 18 Campus**

**Universidad Tecnológica
de la Mixteca
(UTM)**
Huajuapán

**Universidad del Mar
(UMAR)**
Campus Puerto Escondido,
Puerto Ángel, Huatulco
y Oaxaca

**Universidad del Istmo
(UNISTMO)**
Campus Tehuantepec,
Ixtepec y Juchitán

**Universidad del Papaloapan
(UNPA)**
Campus Loma Bonita
y Tuxtépec

**Universidad de la Sierra Sur
(UNSIIS)**
Miahuatlán

**Universidad de la Sierra Juárez
(UNSIJ)**
Ixtlán de Juárez

**Universidad de la Cañada
(UNCA)**
Teotitlán de Flores Magón

**NovaUniversitas
(NU)**
Campus Ocotlán,
San Jacinto y Juxtlahuaca

**Universidad de la Costa
(UNCOS)**
Pinotepa Nacional

**Universidad de Chalcatongo
(UNICHA)**
Chalcatongo de Hidalgo

**620 edificios
500 Ha**

**30 Institutos
de
Investigación**



**175 Laboratorios
21 Talleres**

Universidades ecológicas:
Los campus universitarios
son bosques con
la flora y fauna endémicas

**85 carreras,
de las cuales la mayoría
son ingenierías**

**40 posgrados:
10 Doctorados
y 30 Maestrías**



**Más de
11,000 alumnos
Más de
1,000 profesores
de tiempo completo**

Comportamiento del sector manufacturero en México: 1988-2014

Emmanuel Anguiano Mondragón*

Resumen

Se busca determinar cuál ha sido el comportamiento del sector manufacturero en México, durante el periodo 1988-2014 y observar si ha existido movilidad del sector industrial o solo de algunos subsectores y si las ciudades o regiones han tendido a especializarse o no. Se utiliza información de los censos económicos elaborados por el INEGI, para las zonas metropolitanas y municipios de más de 100 mil habitantes de acuerdo con el Censo de Población y Vivienda del año 2000. Se utilizan índices de especialización, de diversidad, de concentración y redistribución espacial. Se observa que las regiones más cercanas a la frontera, hacia 2014, presentaron mayor especialización en actividades intensivas en el uso de tecnología, así como un cambio de los patrones de localización de la industria de tecnología media alta y alta.

Palabras clave: Distribución espacial, coeficiente de concentración, coeficiente de especialización.

Abstract

The aim is to determine the behavior of the manufacturing sector in Mexico during the period from 1988-2014 and to observe if mobility has existed in this sector or only some subsectors and whether cities or regions have tended to specialize. The information used is from the Economics census done by NEGI in the metropolitan areas and municipalities with more than 100,000 inhabitants, according to the 2010 Housing and Population Census. The indexes of specialization, diversity, concentration and spatial distribution are used. It is observed that the regions closest to the US border, at the end of the period studied, showed more specialization with intensive activities in the use of technology, as well as a change in location patterns of the mid-high and high tech industries.

Key words: Space distribution, concentration quotient, specialization quotient.

Recibido: 17 de enero de 2019

Aceptado: 15 de marzo de 2019

¹ Instituto de Investigación de Economía, Universidad del Mar campus Huatulco. Cd. Universitaria, Sta. Ma. Huatulco 70989, Oaxaca, México

* Autor de correspondencia: eam@huatulco.umar.mx

Introducción

La distribución de la actividad económica y, por lo tanto, de la población se da de manera desigual en el territorio de cada región o país, esto es consecuencia de las decisiones que toman las empresas y las familias para elegir el lugar en dónde han de producir y consumir sus recursos.

El éxito o fracaso de una empresa depende de la elección de un lugar adecuado, sin embargo, los empresarios no son los únicos interesados en encontrar una buena localización para el tipo de empresa que operan. “Los bancos, las instituciones de servicio público, las compañías de transportes y los dirigentes de la comunidad también tienen interés en la localización de las empresas y puede serles útil una mejor comprensión de las exigencias de ubicación de los diferentes tipos de industrias” (Hoover 1951, pp. 9).

Hoover (1951) argumenta que una mala decisión para elegir en dónde localizar una empresa puede traer como consecuencia un desperdicio de recursos. Por lo tanto, los agentes económicos eligen una localidad para establecerse debido a que ésta ofrece un mejor ambiente para su desarrollo y, por ende, mejores ventajas que el resto de lugares disponibles.

Una cuestión que plantean Harrington y Warf (1995) es ¿por qué se localizan las empresas y los trabajadores en un lugar específico?, Hoover (1951) menciona que las cuestiones de la localización tienen que ver con dónde gana y consume sus ingresos la gente.

En el caso de México, el modelo de sustitución de importaciones implementado desde la década de 1940 hasta mediados de la década de 1980 ocasionó el surgimiento de grandes metrópolis (Livas & Krugman 1992, Hanson 1997), como la Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara; la apertura comercial, que inicia con la incorporación de México al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT), provocó que se diera una desconcentración industrial polarizando su localización, ya que surgen ciudades de la frontera norte como nuevos destinos para la ubicación de

las empresas, generando una expansión de la actividad económica en la región fronteriza.

Desde la incorporación de México al GATT se han realizado distintos trabajos que tratan de identificar y cuantificar los impactos que tuvo la apertura comercial sobre el crecimiento económico y los salarios en los estados y ciudades, principalmente del norte del país, así como determinar cuáles fueron los factores, además de la apertura comercial, que provocaron dichos efectos (Hanson 1997, Hanson 1998a, Mendoza y Martínez 2000, Castro 2005, Hernández 2007).

Con la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y su posterior entrada en vigencia en 1994, se profundiza en el proceso de apertura comercial. El TLCAN tuvo como consecuencia una reestructuración de la actividad económica en Norteamérica, impactando de formas distintas a cada uno de los tres países que firmaron el Tratado (Canadá, Estados Unidos y México).

El TLCAN conlleva a una ampliación del mercado y esto permite lograr mejoras de eficiencia productiva mediante el aprovechamiento de las economías de escala, lo cual puede provocar transformaciones en la estructura económica de los países firmantes del acuerdo de libre comercio, tal y como lo sugiere Gordo *et al.* (2003) para el caso de la Unión Europea.

En el caso de México, se ha observado que con la entrada en vigor del TLCAN hubo un cambio en la localización de la industria manufacturera (Hanson 1997, Hanson 1998b, Mendoza y Martínez 2000, Félix 2003, Dávila 2004, Castro & Verduzco 2010, Trejo 2010, Sobrino 2012, Sobrino 2016), ya que antes del TLCAN esta industria se concentraba, principalmente, en la ciudad de México y después del TLCAN, la industria intensiva en mano de obra y de tecnología baja se concentró en la frontera norte del país (Hanson 1998a, Chamboux-Leroux 2001, Vogiatzoglou 2006, Mendoza-Cota & Pérez-Cruz 2007, Gómez-Záldivar *et al.* 2017).

De esta forma, el objetivo de este trabajo es determinar cuál ha sido el comportamiento

del sector manufacturero¹ en México, observar si ha existido movilidad de todo sector industrial o sólo de algunos subsectores de éste y si las ciudades o regiones han tendido a especializarse o no.

Material y métodos

Para determinar el comportamiento de la industria manufacturera en las principales ciudades y regiones de México, se emplean índices de concentración, redistribución, especialización y diversidad, por lo que es importante determinar la diferencia entre los conceptos de especialización y localización o concentración industrial utilizados en la presente investigación. De esta manera, el término de especialización se refiere a la manera en que se distribuye la producción de una región entre las distintas ramas o sectores productivos, mientras que el concepto de localización o concentración industrial hace referencia a cómo se encuentra distribuida la producción de una industria determinada entre las distintas regiones.

La fuente para la obtención de los datos son los censos económicos correspondientes a los años 1989, 1994, 1999, 2004, 2009 y 2014. La industria se trabajará a nivel de 3 dígitos de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte² (SCIAN), es decir, se tomará en cuenta el sector y subsector, sin embargo, para obtener los distintos indicadores en esta investigación a nivel de subsector; se emplea información desagregada a cuatro dígitos, es decir, a nivel de ramas, a excepción de los subsectores 323 (Impresión e

industrias conexas) y 324 (Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón) para los cuales se utiliza una desagregación a nivel de clase de actividad, debido a que éstos se componen, únicamente, de una rama. Los subsectores se clasifican en cuatro categorías según su intensidad tecnológica sea alta, media alta, media baja o baja³, mismos que se muestran en la Tabla I.

Los distintos índices empleados se elaboran utilizando información sobre el personal ocupado en la industria manufacturera, a partir de aquí se utiliza el término empleo para hacer referencia a éste.

El personal ocupado se define, de acuerdo con la metodología empleada en los censos industriales como: "PERSONAL OCUPADO". *Son todas las personas que se encontraban trabajando en este establecimiento bajo su dirección y control, cubriendo como mínimo una tercera parte de la jornada laboral del mismo, recibiendo regularmente un pago e incluso sin recibirlo. INCLUYE: el personal del establecimiento que trabajó fuera del mismo bajo su control laboral y legal; trabajadores en huelga; personas con licencia por enfermedad, vacaciones o licencia temporal; propietarios, socios, familiares y trabajadores a destajo. EXCLUYE: Personas pensionadas (jubiladas)"* (INEGI 2004).

Es por eso, que se toma este estadístico del censo industrial como una aproximación al empleo existente en una industria en un determinado lugar, ya que cuantifica a todas aquellas personas que estaban empleadas por una determinada empresa. Además, se utiliza el personal ocupado porque este refleja el crecimiento de los subsectores y los posibles

¹ Al emplear los términos "sector manufacturero", "industria", "sector industrial" o "sector manufacturero" se hace referencia, única y exclusivamente, a la Industria manufacturera: "Este sector comprende unidades económicas dedicadas principalmente a la transformación mecánica, física o química de materiales o sustancias con el fin de obtener productos nuevos; al ensamble en serie de partes y componentes fabricados; a la reconstrucción en serie de maquinaria y equipo industrial, comercial, de oficina y otros, y al acabado de productos manufacturados mediante el teñido, tratamiento calorífico, enchapado y procesos similares. Asimismo, se incluye aquí la mezcla de productos para obtener otros diferentes, como aceites, lubricantes, resinas plásticas y fertilizantes. El trabajo de transformación se puede realizar en sitios como plantas, fábricas, talleres, maquiladoras u hogares. Estas unidades económicas usan, generalmente, máquinas accionadas por energía y equipo manual. Incluye también: unidades económicas contratadas para realizar las actividades manufactureras de productos que no son propios (actividades de maquila), y unidades económicas que no tienen factores productivos, es decir, aquellas que no tienen personal ocupado ni maquinaria y equipo para la transformación de bienes, pero que los producen a través de la subcontratación de otras unidades económicas" (INEGI 2013).

² El SCIAN "sustituye a los clasificadores de actividades económicas utilizados en México, en Estados Unidos y en Canadá para la generación de su estadística económica. En México se utilizó por primera vez en los Censos Económicos de 1999 (con información de referencia de 1998). A partir de ese momento, los resultados de todos los demás proyectos de estadística económica del INEGI están en condiciones de implantar el SCIAN y empezar a publicar información con este clasificador. De esta manera, se unificará en gran medida la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá. En 2002 se finalizó la primera actualización del SCIAN y el resultado es el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México 2002, en su versión para México" (INEGI 2002).

³ La OCDE clasifica las actividades manufactureras según su intensidad tecnológica, a partir de la proporción de los gastos en investigación y desarrollo sobre el valor de la producción, véase OCDE 2001.

Tabla I. Subsectores de la industria manufacturera. Abreviaciones: B, Industria de tecnología baja; MB, Industria de tecnología media baja; MA, Industria de tecnología media alta; y A, Industria de tecnología alta.

Sector	31-33	Industrias manufactureras	Tipo de Industria
Subsector	311	Industria alimentaria	B
	312	Industria de las bebidas y el tabaco	B
	313	Fabricación de insumos textiles	B
	314	Confección de productos textiles, excepto prendas de vestir	B
	315	Fabricación de prendas de vestir	B
	316	Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir	B
	321	Industria de la madera	B
	322	Industria del papel	B
	323	Impresión e industrias conexas	B
	324	Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	MB
	325	Industria química	A
	326	Industria del plástico y del hule	MB
	327	Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	MA
	331	Industrias metálicas básicas	MB
	332	Fabricación de productos metálicos	MB
	333	Fabricación de maquinaria y equipo	MA
	334	Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	A
	335	Fabricación de equipo de generación eléctrica y aparatos eléctricos	MA
	336	Fabricación de equipo de transporte	MA
337	Fabricación de muebles y productos relacionados	B	
339	Otras industrias manufactureras	B	

Fuente: INEGI, SCIAN 2002

flujos migratorios de los trabajadores, ya que, como lo consideró Marshall (1920), los trabajadores que ofrecen sus servicios se dirigirán a los lugares en donde es posible que encuentren una gran cantidad de productores que necesiten de dichos servicios. De esta manera, considero que el personal ocupado puede ofrecer un mejor panorama de los efectos que tuvieron algunas variables como las economías de aglomeración o la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) sobre el sector industrial en México.

Es importante señalar que la regionalización empleada en este trabajo es con base al censo de población de 2000, el criterio de selección fue el de elegir todos los municipios y áreas metropolitanas con más de 100 mil habitantes, las cuales se obtuvieron de la clasificación de zonas metropolitanas (ZM) que realizó la

Secretaría de Desarrollo Social (SEDESOL), el Consejo Nacional de Población (CONAPO) y el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en el año 2004, por lo que se obtuvo un total de 121 ciudades, que incluyen 374 municipios en total, cuya población representa el 66.55 por ciento de la población nacional.

Las 121 ciudades se clasificaron en 9 regiones, con base en la distancia por carretera al paso fronterizo más cercano a Estados Unidos, ya que un supuesto que se maneja es que las industrias únicamente trasladan su mercancía a Estados Unidos y este traslado lo realizan por carretera. Las 9 regiones y las ciudades que las componen se muestran en la Tabla II.

El hecho de contar con datos del censo económico de 2014 permite observar qué es lo que ha sucedido con la estructura económica del

país, en cuanto especialización y localización industrial, en los últimos años. Además, que la antigua clasificación que se utilizaba para la elaboración de los censos industriales contemplaba, únicamente, 54 ramas y 9 subsectores, con lo que el nivel de agregación utilizado en la investigación es mayor, debido a que el número de subsectores aumentó con el SCIAN.

Sin embargo, el hecho de que el censo económico utilice una nueva metodología para la clasificación industrial implica que se tiene que realizar una conversión de la clasificación de los censos anteriores para poder comparar los datos entre el SCIAN y la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos (CMAP). La información de los censos económicos de 1989, 1994, 1999, 2009 y 2014 se reclasificó al SCIAN 2002.

Para determinar si hubo movilidad del sector industrial se hará uso de distintos coeficientes por subsector, mismos que se describen a continuación. Se esperaría que a partir de 1994 estos coeficientes tuvieran un cambio significativo, aumentando la especialización y concentración de ciertos subsectores en las regiones más cercanas a la frontera norte. Se espera observar estas variaciones a partir de los resultados obtenidos para las estimaciones de los índices en los años 1999, 2004, 2009 y 2014.

Para determinar la manera en que se encontraban distribuidas (grado de concentración) las distintas actividades entre las regiones se utiliza el coeficiente de concentración espacial (Qs), el cual se define como (Lira & Quiroga, 2003):

$$Qs_{it} = \frac{1}{2} * \sum_c \left[abs \left(\frac{L_{ict}}{\sum_c L_{ict}} - \frac{\sum_i L_{ict}}{L_{iNt}} \right) \right]$$

Donde:

Qsit representa el coeficiente de concentración espacial, en el que el subíndice *i* expresa la rama o subsector industrial, *c* la ciudad, *t* el periodo, *L* el empleo y *N* la economía de referencia, que en este caso es la nacional.

Este indicador se utiliza como medida de concentración geográfica, puede adquirir valores entre 0 y 1. Representa el grado de similitud de la distribución interregional de un sector con respecto a la distribución de un patrón de comparación, normalmente el nacional, por lo tanto, se trata de una medida de concentración relativa.

Alternativamente, para observar si existió un cambio en la distribución de la actividad económica, a lo largo de todo el periodo de tiempo, *t* a *T* (1989 a 2014), se emplea el coeficiente de redistribución (Crs), el cual se ubica en un rango entre 0 y 1, un valor cercano a 1 indica un despliegue de actividades en el tiempo, por el contrario, un valor cercano a 0 indica una concentración de actividades, éste se calcula de la siguiente manera (Lira & Quiroga, 2003):

$$Crs_i = \frac{1}{2} * \sum_c \left[abs \left(\frac{L_{icT}}{\sum_c L_{icT}} - \frac{L_{ict}}{\sum_c L_{ict}} \right) \right]$$

Donde:

Crsi es el coeficiente de redistribución, el subíndice *t* indica que se considera el valor de la variable en el periodo inicial, mientras que *T* indica que se considera el periodo final, el resto de componentes tiene la misma interpretación que en el indicador anterior.

El coeficiente de especialización (Esp) mide la diferencia entre la estructura industrial de la región de estudio en relación a otra región tomada como referencia, en el caso de la presente investigación las regiones a estudiar son las ciudades y zonas metropolitanas y la región de referencia es la economía nacional. Este se calcula sumando las diferencias positivas o negativas entre la estructura económica

Tabla II. Regionalización con base en las ciudades de más de cien mil habitantes en el año 2000.

REGIÓN	CIUDAD	REGIÓN	CIUDAD
REGIÓN "A" (de 0 a 150 km)	ZM de TIJUANA (BC)	REGIÓN "D" (de 651 a 900 km)	SALAMANCA (GTO)
	ZM de PIEDRAS NEGRAS (COAH)		MARTÍNEZ DE LA TORRE (VER)
	JUAREZ (CHIH)		VALLE DE SANTIAGO (GTO)
	MATAMOROS (TAM)		ZM de LA PIEDAD (MICH-GTO)
	NUEVO LAREDO (TAM)		CELAYA (GTO)
	ZM de REYNOSA (TAM)		ALLENDE (GTO)
	MEXICALI (BC)		ZM de PACHUCA (HGO)
	ACUÑA (COAH)		
	NOGALES (SON)		
	SAN LUIS RÍO COLORADO (SON)		
ENSENADA (BC)			
REGIÓN "B" (de 151 a 400 km)	ZM de CHIHUAHUA (CHIH)	REGIÓN "E" (de 901 a 1150 km)	ZM de TULANCINGO (HGO)
	ZM de MONTERREY (NL)		ZM de XALAPA (VER)
	ZM de MONCLOVA (COAH)		LAGOS DE MORENO (JAL)
	HERMOSILLO (SON)		ACÁMBARO (GTO)
	DELICIAS (CHIH)		ZM de MORELIA (MICH)
	ZM de SALTILLO (COAH)		ZM de VERACRUZ (VER)
	CD VICTORIA (TAM)		ZM de TULA (HGO)
	CUAUHTEMOC (CHIH)		CULIACAN (SIN)
	ZM de MEXICO (DF-MEX)		
	NAVOLATO (SIN)		
	ZM de GUADALAJARA (JAL)		
	ZM de TOLUCA (MEX)		
	TEPATITLÁN DE MORELOS (JAL)		
	ZM de TLAXCALA (TLAX)		
	IXTLAHUACA (MEX)		
	ZM de APIZACO (TLAX)		
	ZM de CUERNAVACA (MOR)		
	URUAPAN (MICH)		
	ZM de CÓRDOBA (VER)		
	ZM de PUEBLA (PUE)		
	ZM de CUAUTLA (MOR)		
	ZM de ZAMORA-JACONA (MICH)		
	ZM de OCOTLAN (JAL)		
	ZM de MOROLEON - URIANGA (GTO)		
	ZM de ORIZABA (VER)		
	HIDALGO (MICH)		
	ATLIXCO (PUE)		
	SAN FELIPE DEL PROGRESO (MEX)		
	SAN MARTIN TESMELUCAN (PUE)		
	SAN ANDRÉS TUXTLA (VER)		
	MAZATLAN (SIN)		
REGIÓN "C" (de 401 a 650 km)	HIDALGO DEL PARRAL (CHIH)		
	ZM de GUAYMAS (SON)		
	CAJEME (SON)		
	EL MANTE (TAM)		
	ZM de TAMPICO (TAM-VER)		
	ZM de SAN LUIS POTOSI (SLP)		
	CIUDAD VALLES (SLP)		
	ZM de LA LAGUNA (COAH-DGO)		
	NAVOJOA (SON)		
REGIÓN "D" (de 651 a 900 km)	HUEJUTLA DE REYES (HGO)		
	TÚXPAM (VER)		
	ZM de RIO VERDE-CD FERNANDEZ (SLP)		
	ZM de ZACATECAS (ZAC)		
	ZM de LEON (GTO)		
	ZM de SAN FRANCISCO DEL RINCON (GTO)		
	ZM de POZA RICA (VER)		
	TEMAPACHE (VER)		
	FRESNILLO (ZAC)		
	ZM de QUERETARO (QRO)		
	GUANAJUATO (GTO)		
	AHOME (SIN)		
	SAN JUAN DEL RÍO (QRO)		
	IRAPUATO (GTO)		
	ZM de AGUASCALIENTES (AGS)		
	DURANGO (DGO)		
	DOLORES HIDALGO (GTO)		
	GUASAVE (SIN)		

Continuación de la Tabla II...

REGIÓN	CIUDAD
REGIÓN "F" (de 1151 a 1400 km)	ZITÁCUARO (MICH)
	TAXCO DE ALARCÓN (GRO)
	APATZINGÁN (MICH)
	IGUALA DE LA INDEPENDENCIA (GRO)
	TEHUACÁN (PUE)
	ZM de COLIMA (COL)
	ZM de ACAYUCAN (VER)
	ZM de TEPIC (NY)
	CHILPANCINGO (GRO)
	ZM de TECOMAN (COL)
	ZM de COATZACOALCOS (VER)
	ZM de MINATITLAN (VER)
	CHILAPA DE ALVAREZ (GRO)
	MANZANILO (COL)
	ZM de OAXACA (OAX)
	ZM de ACAPULCO (GRO)
REGIÓN "G" (de 1401 a 1650 km)	ZM de PUERTO VALLARTA (JAL)
	SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC (OAX)
	CÁRDENAS (TAB)
	HUIMANGUILLO (TAB)
	CUNDUACÁN (TAB)
	COMALCALCO (TAB)
	ZM de VILLAHERMOSA (TAB)
	LA PAZ (BCS)
	MACUSPANA (TAB)
	LOS CABOS (BCS)
	CD del CARMEN (CAM)
ZM de TUXTLA GUTIERREZ (CHPS)	

REGIÓN	CIUDAD
REGIÓN "H" (de 1651 a 1900 km)	LÁZARO CÁRDENAS (MICH)
	SAN CRISTÓBAL DE LAS CASAS (CHPS)
	TAPACHULA (CHPS)
	COMITÁN DE DOMÍNGUEZ (CHPS)
	OCOSINGO (CHPS)
REGIÓN "I" (de 1901 km en adelante)	CAMPECHE (CAM)
	ZM de MERIDA (YUC)
	OTHON P. BLANCO (QNROO)
	ZM de CANCUN (QNTROO)

Fuente: SEDESOL, INEGI & CONAPO 2004. Delimitación de las zonas metropolitanas de México, 1ª. Ed. Los datos de los municipios con más de 100,000 habitantes se obtuvieron del Censo General de Población y Vivienda 2000, INEGI (2001).

El coeficiente de especialización indica la especialización regional y arroja un sólo valor por región, no obstante, en esta investigación se estima de tal manera que arroje 21 valores (uno por subsector) para cada ciudad, ya que para su cálculo se utiliza información a nivel de rama y clase de actividad, lo cual permite emplearlo como un indicador del nivel de diversidad de las ciudades.

Para medir la diversidad se utiliza una variación del índice de Herfindahl (Gordo *et al.* 2003), el cual mide la manera en que se encuentra distribuida (o diversificada) la producción en cada una de las ciudades, su fórmula es:

$$HERF_{it} = \sum_{ramas} \left(\frac{L_{ict}}{L_{ct}} \right)^2$$

regional y la de referencia, puede adquirir valores entre cero y uno, un valor cercano a uno indicará que la ciudad es más especializada que la economía de referencia (Blair, 1995). Para el cálculo de este índice, en esta investigación, se utiliza una agregación a dos dígitos de la industria manufacturera. Este se determina de la siguiente manera:

$$Esp_c = \sum_{ramas} \left(\frac{L_{ict}}{L_{ct}} - \frac{L_{int}}{L_{nt}} \right)$$

El límite inferior de este indicador es la inversa del número de ramas⁴ y el superior es uno. Es importante destacar que esta variación del índice de Herfindahl proporciona información sobre qué tan no diversificada se encuentra el resto de la economía de la región. Valores cercanos a uno implicarían la no diversificación (o especialización) de la región, y valores próximos a 1/i reflejan un grado elevado de diversidad en la región.

Resultados

Estructura industrial de las ciudades en México

En la Tabla III se muestra la estructura regional de la industria manufacturera, basada en la regionalización descrita en la Tabla II, y el número de ciudades que integra cada región. Se puede observar que los municipios y zonas metropolitanas seleccionados (que llamaremos, indistintamente, ciudades) concentran más del 85 por ciento del empleo y de la producción en los años seleccionados, a excepción del empleo en 2004.

Un dato importante es que las regiones D, E y F, ubicadas a una distancia de entre 651 y 1400 km de la frontera norte, son las que concentran un número mayor de ciudades, y dado que éstas fueron seleccionadas en base a la población que las habita, esto nos muestra que las personas, en México, tienden a concentrarse en la región central del país.

Es importante observar que las regiones A y B están integradas, únicamente, por ciudades pertenecientes a los estados ubicados sobre la frontera norte, y que 6 de las 9 ciudades de la región C también lo son. Las ciudades de la región A y C han incrementado su nivel de participación, tanto en el personal ocupado como en el valor agregado, aunque la primera tuvo un descenso en el empleo en los años 2004, 2009 y 2014 con relación a 1999, en cambio, la participación de la región B ha disminuido notablemente en la generación de valor agregado.

La región E ha disminuido su participación en ambas variables, mientras que la región H muestra una disminución en la participación de cada año para el empleo, en cuanto al valor agregado se observa un aumento para los años 1994 y 1999, sin embargo, el valor que reporta para 2004 es menor que el de 1989.

La región D, también, muestra un aumento en la participación en ambas variables. Las

regiones F, G e I han tenido un comportamiento errático, pero, sin muchas variaciones.

El cambio más sobresaliente puede observarse en la región E, a la que pertenece la ciudad de México, ya que la participación en el empleo pasó del 46.95 al 35.24 por ciento de 1989 a 2004, y en la producción pasó del 53.46 al 38.75 por ciento para los mismos años.

La región A, también presenta una variación importante en cuanto a la participación en ambos rubros, ya que, en lo referente al empleo pasó del 11.48 al 16.58 por ciento de 1989 a 2014, y en lo que se refiere a la producción pasó del 5.18 al 13.36 por ciento para el mismo par de años.

Es importante destacar, que mientras todas las regiones tienen una participación similar en la producción y en el empleo (dependiendo de la región y del año en algunas ocasiones es mayor la participación en la producción que en el empleo), la región A presenta grandes diferencias en ese concepto, ya que la diferencia en la participación en uno y otro rubro es de más de 5 puntos porcentuales, es decir, genera más empleo que producción en comparación con las otras regiones. Este hecho es notable, debido a que distintos trabajos empíricos destacan que el incremento del empleo en la región fronteriza se debe a la mayor participación de la industria maquiladora. Félix (2003, pp. 29) destaca que “en las ciudades más dinámicas de la primera línea fronteriza, la industria maquiladora constituye la base del empleo manufacturero”.

Una implicación del argumento del párrafo anterior es que la productividad en la región A es menor que en el resto de las regiones, es decir, que posiblemente se esté concentrando un mayor número de industrias intensivas en mano de obra en esa región como lo mencionan distintos autores (Hanson 1998a, Chamboux-Leroux 2001, Vogiatzoglou 2006, Mendoza-Cota y Pérez-Cruz 2007, Gómez-Záldivar *et al.* 2017). No obstante, la diferencia entre la participación en el empleo y el valor agregado va disminuyendo al pasar los años, lo que indica

⁴Para el caso de los índices de Especialización y Herfindhal, la fórmula empleada permite estimar un único valor para cada región o ciudad, no obstante, en la presente investigación, se calculó, adicionalmente, un indicador por subsector, por lo que se empleó información desagregada a nivel de ramas de actividad, excepto para los subsectores 323 y 324 para los que se utilizó información correspondiente a las clases de actividad.

Tabla III. Estructura regional de la industria manufacturera.

Empleo						
Región	1989	1994	1999	2004	2009	2014
A	11.48	13.56	16.98	16.63	16.47	16.58
B	12.43	11.92	11.78	11.81	11.72	12.22
C	4.58	4.71	4.81	5.78	5.67	6.13
D	8.44	8.92	9.72	9.57	10.11	10.15
E	46.95	41.48	37.23	35.24	35.55	34.92
F	2.23	2.34	2.55	2.42	2.47	2.53
G	0.93	1.00	0.92	0.95	0.97	0.96
H	0.93	0.53	0.42	0.45	0.61	0.57
I	0.99	1.30	1.18	1.37	1.52	1.43
Seleccionado	88.95	85.76	85.60	84.21	85.09	85.49
Resto	11.05	14.24	14.40	15.79	14.91	14.51
Valor Agregado						
Región	1989	1994	1999	2004	2009	2014
A	5.18	6.59	10.20	12.05	12.91	13.36
B	18.78	13.52	16.47	13.97	14.83	15.12
C	4.27	5.12	5.23	5.47	5.52	5.83
D	6.71	7.09	10.85	10.47	10.69	10.55
E	53.46	52.50	42.69	38.75	38.67	39.52
F	1.96	3.29	2.59	2.70	2.83	2.85
G	0.96	0.93	1.50	2.21	2.13	2.04
H	0.68	0.79	0.90	0.40	0.45	0.42
I	0.66	0.87	0.71	0.81	0.73	0.76
Seleccionado	92.66	90.71	91.13	86.83	88.96	90.45
Resto	7.34	9.29	8.87	13.17	11.04	9.55

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, Censos Económicos 1989, 1994, 1999, 2004, 2009 y 2014.

un aumento en la productividad de la región A.

Se pueden distinguir tres generaciones de industria maquiladora, las cuales predominan en ciertos periodos de tiempo, aunque en un mismo periodo pueden coexistir empresas de diferente generación. De acuerdo con lo anterior, es posible que, para el último periodo que se estudia en esta investigación, exista un surgimiento de empresas maquiladoras de tercera generación, las cuales se orientan al diseño, investigación y desarrollo, no únicamente al ensamble de piezas, existe un desarrollo de clusters intrafirma y un nivel

tecnológico mayor, de esta manera el uso intensivo de mano de obra poco calificada disminuye y se incrementa la productividad, lo que se refleja en el aumento en la participación del valor agregado y la disminución de empleo en la región A.

Otro hecho destacable es que la región E, es la que tiene la mayor diferencia, positiva, entre la participación en el empleo y la participación en la producción. Por lo que se puede concluir que, en esa región, ubicada en el centro del país, la productividad es mayor y se espera que las industrias intensivas en capital o tecnología tiendan a concentrarse en esta

región, lo que no implica que el 100 por ciento de ellas lo haga.

Además, la región B también muestra una productividad positiva en los años de estudio, aunque la diferencia que presenta en cuanto a participación en la generación de valor agregado y empleo no es tan grande como en la región E. Los resultados de estas dos regiones deben estar influenciados, en gran medida, por la pertenencia de las 3 ciudades más grandes del país en ellas, ya que la ciudad de Monterrey pertenece a la región B, mientras que las ciudades de México y Guadalajara se ubican en la región E.

Distribución geográfica de la actividad industrial en las regiones

En esta sección se analizan los cambios que ha experimentado la distribución geográfica de la actividad manufacturera en el período comprendido entre 1989 y 2014, tratando de determinar qué actividades muestran una tendencia a la concentración espacial y cuáles se encuentran más dispersas. Para observar la distribución geográfica de la industria, se utiliza los índices de concentración espacial y de redistribución, mismos que se calculan para los 21 subsectores considerados.

Las Tablas IV y V muestran la participación del empleo de cada región en cada subsector y el coeficiente de concentración espacial (Q_s), con el objeto de observar en qué regiones se concentró cada subsector. La Tabla VI muestra el coeficiente de redistribución (C_r), el cual sirve para describir cuál fue el comportamiento de cada subsector, si éstos tendieron a concentrarse o a distribuirse en el territorio, en todo el periodo.

De esta manera, con base al coeficiente de concentración espacial se puede observar que en 1989 el subsector con mayor concentración fue el de Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos (334), el cual se concentró, principalmente en la región A. Aunque este subsector se clasifica como de tecnología alta, se debe recordar, que gran parte de la producción en éste es gracias

al elevado contenido de ensamble o maquila que requiere y que se realiza en el país, por lo que es normal que la mayor parte del empleo se concentrara en la región A, ya que ésta se integra por ciudades con un número elevado de empresas maquiladoras. Además, las ciudades que concentraron el mayor número de empleos en este subsector fueron Juárez y Matamoros.

Con base en el coeficiente de concentración espacial, otro subsector con una concentración elevada, con respecto a los otros, en 1989 es el de Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón (324), el cual se concentró en las regiones E, D, F y C. El subsector de Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir (316) es otro de los subsectores con un coeficiente de concentración espacial (Q_s) elevado, por lo que podemos determinar que éste también se concentró en unas cuantas regiones, para 1989 se localizó en las regiones D y E, mismas que concentraron más del 85 por ciento del empleo de ese subsector.

Adicionalmente, basándonos en el Q_s , se puede observar que otros subsectores con una fuerte concentración, en 1989, fueron Industria de la madera (321) e Industrias metálicas básicas (331), los cuales se concentraron, principalmente en la Ciudad de México. No obstante, las ciudades seleccionadas sólo se capturan el 55.94 por ciento del empleo total del subsector 32, por lo que el 44 por ciento restante está distribuido entre las ciudades y municipios que no se toman en cuenta en esta investigación.

Aunque, para 1989, el coeficiente de concentración espacial señala, principalmente, a los 5 subsectores mencionados anteriormente como los más concentrados en el país, la figura 3.2 muestra que la mayoría de los subsectores se concentraban en la región E, a excepción del subsector 334. Esta región concentró más del 50 por ciento del empleo manufacturero de los subsectores Fabricación de insumos textiles (313), Industria del papel (322), Impresión e industrias conexas (323), Fabricación de muebles y productos relacionados (337), Otras industrias manufactureras (339), Industria del plástico y del hule (326)

Tabla IV. Participación del empleo de la región en cada subsector (%) y coeficiente de concentración espacial, 1989.

Subsector	Nacional	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Seleccionados	Qs
31-33	100	11.48	12.43	4.58	8.44	46.95	2.23	0.93	0.93	0.99	88.95	
311	100	4.15	8.66	7.19	8.37	42.34	2.46	2.52	0.54	1.83	78.07	0.11
312	100	4.59	8.12	7.30	9.74	46.99	9.86	3.01	1.51	1.82	92.94	0.15
313	100	2.07	7.29	3.10	6.34	69.66	0.05	0.03	0.20	0.98	89.72	0.25
314	100	18.91	6.70	3.08	10.34	43.53	0.48	0.06	0.02	3.60	86.71	0.14
315	100	7.74	8.89	6.06	9.10	47.33	2.72	0.49	0.14	1.42	83.92	0.08
316	100	5.98	2.50	0.34	44.27	41.25	2.21	0.13	0.05	0.43	95.17	0.37
321	100	4.21	4.52	4.60	13.73	17.93	6.32	1.01	1.91	1.71	55.94	0.32
322	100	5.91	11.30	3.22	8.74	64.21	0.74	2.32	0.01	0.16	96.59	0.15
323	100	4.87	10.52	4.00	4.93	68.11	1.81	1.41	0.56	2.31	98.52	0.18
324	100	1.54	3.09	12.55	21.30	26.88	14.22	0.17	0.06	0.19	80.01	0.43
325	100	1.61	7.44	2.74	5.90	68.45	7.66	1.12	1.03	0.23	96.18	0.24
326	100	5.45	7.63	3.11	5.61	73.41	0.63	0.27	0.11	1.64	97.85	0.23
327	100	6.79	22.89	4.14	6.66	39.34	2.48	1.06	0.53	1.89	85.79	0.14
331	100	1.85	34.16	6.79	0.03	43.35	0.09	0.04	7.69	0.49	97.50	0.30
332	100	6.50	17.97	5.21	6.93	52.24	1.23	0.72	1.82	0.61	93.24	0.10
333	100	12.38	22.35	5.55	10.48	42.27	0.22	0.18	1.87	0.25	95.57	0.13
334	100	53.80	13.53	1.93	1.30	25.27	0.32	0.11	0.00	0.08	96.35	0.43
335	100	31.87	12.16	1.90	4.96	37.36	0.08	0.33	0.19	0.06	88.92	0.23
336	100	31.05	13.95	2.62	4.92	39.84	0.05	0.05	0.06	0.04	92.58	0.22
337	100	10.83	9.83	5.55	4.74	53.38	1.00	0.65	0.46	1.45	87.88	0.10
339	100	19.60	13.59	2.78	4.78	52.31	0.79	0.18	0.10	0.69	94.82	0.11

Fuente: Elaboración propia.

concentró más del 70 por ciento, Fabricación de productos metálicos (332) e Industria química (325). Lo anterior se debe a la presencia de la Ciudad de México en la región E, ya que esta ciudad concentró más del 50 por ciento del empleo de los subsectores 322, 323, 325, y 326. Esto demuestra la importancia que tenía dicha ciudad a principios de la apertura económica, no obstante, como se observó en el capítulo anterior, la importancia de la capital nacional como centro industrial disminuyó considerablemente.

De acuerdo con el coeficiente de redistribución (Cr_s), se puede concluir que los subsectores no sufrieron cambios significativos en cuanto a la manera en que se distribuyeron entre las diferentes regiones, durante todo el periodo.

Los subsectores con una mayor

reestructuración, con base a Cr_s, fueron el subsector Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, excepto prendas de vestir (316), el cual se concentraba, principalmente en las regiones D y E en 1989, pero para 2014, la concentración en la región D aumentó, mientras que en la región E disminuyó, lo que se debe, principalmente, a la disminución de la Ciudad de México en la participación del empleo en este subsector en la región E y al incremento, de más de 8 puntos porcentuales, en la participación de las ciudades de León y de San Francisco del Rincón, ambas del Estado de Guanajuato.

Otro de los subsectores que, de acuerdo con el coeficiente de redistribución, modificó su distribución entre las regiones es el de Industria del plástico y del hule (326), el cual, aunque concentró la mayor parte del empleo en la región E, tanto en 1989 como en 2014,

Tabla V. Participación del empleo de la región en cada subsector (%) y coeficiente de concentración espacial, 2014.

Subsector	Nacional	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Seleccionados	Qs
31-33	100	16.63	11.81	5.78	9.57	35.24	2.42	0.95	0.45	1.37	84.21	
311	100	3.88	8.22	6.13	9.28	39.72	3.28	2.26	0.79	2.09	75.66	0.18
312	100	6.36	11.14	8.19	8.74	36.84	6.08	3.99	0.61	2.31	84.27	0.14
313	100	0.45	3.13	5.09	7.24	56.56	3.18	0	0.01	2.04	77.7	0.33
314	100	12.66	4.9	2.94	8.52	33.27	0.52	2.23	0.08	2.8	65.92	0.13
315	100	5.36	5.48	10.4	10.95	27.91	4.18	0.31	0.91	2.67	68.17	0.19
316	100	2.92	1.49	0.54	59.2	24.46	0.38	0.07	0.08	0.23	89.37	0.55
321	100	5.75	7.27	4.83	11.02	26.59	4.63	1.63	0.92	1.86	64.52	0.14
322	100	10.17	13.8	4.8	9.12	55.03	0.7	0.63	0.24	0.47	94.96	0.17
323	100	7.38	10.12	3.51	9.39	58.79	2.48	1.92	0.53	2.34	96.46	0.21
324	100	2.57	4.83	13.29	14.18	34.74	10.66	0.71	0.55	0.67	82.21	0.26
325	100	1.25	8.78	3.28	4.76	65.65	8.21	1.57	0.12	0.49	94.11	0.34
326	100	18.94	11.85	3.39	9	50.34	0.45	0.27	0.03	1.31	95.58	0.11
327	100	6.13	19.53	5.33	7.9	35.44	2.52	1.07	0.45	1.8	80.16	0.14
331	100	5.4	30.49	14.43	2.65	35.15	0.28	0.16	4.49	0.56	91.6	0.33
332	100	12.75	16.9	5.68	7.99	39.75	1.87	1.28	0.5	1.23	87.94	0.09
333	100	18.85	25.13	7.45	11.82	31.86	0.22	0.15	0.01	0.86	96.35	0.14
334	100	64.92	8.68	1.87	3.37	18.05	0.01	0	0	0.18	96.45	0.47
335	100	43.34	17.19	3.76	8.19	22.15	0.02	0.01	0	0.11	94.76	0.3
336	100	33	20.26	7.08	8.37	17.14	0.06	0.16	0.01	0.07	86.17	0.29
337	100	12.02	11.35	5.83	6.09	46.18	1.55	0.93	0.48	1.45	85.86	0.12
339	100	39.1	8.64	1.85	3.5	31.72	2.93	0.29	0.11	2.2	90.34	0.25

Fuente: Elaboración propia.

se puede observar que al final del periodo las regiones A, B y D incrementaron su participación en la generación de empleo en este subsector. Esto se debe, principalmente, al incremento en la participación de ciudades como Tijuana, Juárez, Matamoros, Reynosa y Mexicali, en la región A; Chihuahua, Monterrey y Saltillo en la región B; y ciudades como León y Querétaro en la región D, en conjunto con la disminución en la participación de la Ciudad de México.

El subsector de Fabricación de equipo de transporte (336), también muestra cierto grado de redistribución, como consecuencia de una mayor participación en el empleo de este subsector en las regiones B, C y D, así como un incremento mínimo en la región A y un considerable descenso en la participación de la región E, provocada por una disminución de, alrededor, de 15 puntos porcentuales de la Ciudad de México. Las

ciudades que incrementaron, de manera más notable, su participación en el subsector 336 fueron Chihuahua, Saltillo, San Luis Potosí, la Laguna, León y Aguascalientes.

Finalmente, el subsector de Otras industrias manufactureras (339), también modificó su distribución entre las distintas regiones, caracterizada principalmente por el aumento en la participación de la región A y la disminución de la región E.

Además, el subsector con mayor nivel de concentración fue el de Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos (334), que se concentró, en más del 50 por ciento en la región A, seguida por la región E con un 18.05 por ciento.

Lo anterior muestra evidencia en apoyo a la hipótesis de Carrillo & Hualde (1996), referente a que las empresas maquiladoras

Tabla VI. Coeficiente de redistribución.

subsector	A	B	C	D	E	F	G	H	I	Crs
311	-0.002	-0.002	-0.011	0.16	-0.017	0.012	-0.002	0.003	0.004	0.035
312	0.026	0.045	0.019	-0.001	0.069	-0.034	0.015	-0.009	0.008	0.112
313	-0.017	-0.041	0.031	0.023	-0.048	0.040	0.000	-0.002	0.015	0.109
314	-0.026	-0.003	0.009	0.010	0.003	0.002	0.003	0.001	0.001	0.029
315	-0.014	-0.026	0.080	0.052	-0.155	0.029	-0.001	0.012	0.022	0.195
316	-0.030	-0.010	0.003	0.197	-0.160	0.002	-0.001	0.000	-0.002	0.202
321	0.014	0.032	-0.007	-0.075	0.092	-0.041	0.007	-0.020	-0.002	0.145
322	0.046	0.028	0.017	0.006	-0.085	0.000	-0.017	0.003	0.003	0.103
323	0.027	-0.002	-0.004	0.047	-0.082	0.007	0.006	0.000	0.001	0.088
324	0.012	0.020	0.005	-0.094	0.087	-0.048	0.007	0.006	0.006	0.142
325	-0.003	0.016	0.006	-0.011	-0.014	0.008	0.005	-0.010	0.003	0.038
326	0.143	0.046	0.004	0.037	-0.224	-0.002	0.000	-0.001	-0.003	0.229
327	-0.003	-0.023	0.018	0.021	-0.017	0.002	0.001	-0.001	0.000	0.043
331	0.040	-0.018	0.088	-0.022	-0.083	0.002	0.001	0.030	0.001	0.133
332	0.075	-0.001	0.009	0.017	-0.108	0.008	0.007	-0.014	0.007	0.123
333	0.066	0.027	0.019	0.013	-0.112	0.000	0.000	-0.019	0.006	0.131
334	0.108	-0.051	-0.001	0.022	-0.075	-0.003	-0.001	0.000	0.001	0.131
335	0.099	0.045	0.018	0.031	-0.186	-0.001	-0.004	-0.002	0.000	0.193
336	0.048	0.084	0.054	0.044	-0.231	0.000	0.001	-0.001	0.000	0.232
337	0.017	0.020	0.005	0.017	-0.070	0.007	0.004	0.000	0.000	0.070
339	0.226	-0.048	-0.009	-0.012	-0.201	0.024	0.001	0.000	0.017	0.269

Fuente: Elaboración propia

ubicadas en la frontera norte del país han incrementado el uso de tecnología y mano de obra calificada. No obstante, los datos presentados en esta investigación muestran que la productividad en esa región es menor comparada con la de otras regiones, además, la región A presenta mayor participación en el empleo que en el valor agregado siendo, de acuerdo con la regionalización empleada en este trabajo, la región con menor productividad en el país.

Especialización industrial en México

En esta sección se pretende observar si existió algún cambio en la especialización de las regiones y ciudades en México para el periodo 1989-2014, para lo cual se utilizan los índices de especialización y de Herfindhal por región⁵.

La Tabla VII muestra el promedio de los

índices estimados para cada región, así como el promedio de todas las ciudades que componen la muestra y el promedio por región, se puede observar que ambos promedios son muy aproximados, la estimación de estos indicadores se realizó utilizando una desagregación a cinco dígitos, es decir, se empleó la información disponible por ramas de actividad, de acuerdo con el SCIAN.

En todos los casos, el índice de Herfindhal es muy cercano al límite inferior ($1/n$), lo que podría indicar que la actividad industrial es, en todas las regiones, diversificada, sin embargo, para los tres indicadores se estimó el promedio, de tal manera que se puede considerar que las regiones que tengan un índice superior al promedio son las que están más especializadas.

Como se puede apreciar, las regiones que

presentan mayor grado de especialización, esto es, aquellas que presentan una mayor concentración de su producción en unas cuantas ramas, son las regiones F, G y H, las cuales se encuentran a una distancia de entre 1400 y 1900 kilómetros a la frontera norte.

Otra región que muestra cierto grado de especialización, aunque menor a las tres anteriores, es la región D, se debe destacar que, a partir de esta región, todas se componen de ciudades que no pertenecen a estados fronterizos, por lo que se podría esperar que la mayoría de las ciudades que pertenecen a dichos estados no estén especializadas, sin embargo, pueden existir ciudades que hagan una excepción al argumento anterior.

Un hecho notable es que la región A presentó un índice de especialización superior a la media, a partir del año 2004, lo que muestra un cambio en la estructura productiva de esa región y de las ciudades que la componen.

Finalmente, a manera de resumen, las Tablas VIII y IX muestran las tablas de contingencia elaboradas con el coeficiente de especialización por región, con la diferencia de que en esos cuadros se agregaron los diferentes subsectores de acuerdo con la intensidad tecnológica que emplean en sus procesos.

De esta manera, en la región A, tanto al inicio como al final del periodo, existió una mayor probabilidad de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología baja, media baja y media alta, relegando, hasta el final, a la probabilidad de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología alta. No obstante, a partir de 2014, la probabilidad de que las ciudades se especialicen en industrias de tecnología baja, media alta y alta se incrementó, disminuyendo la probabilidad de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología media baja, hasta el punto de que la posibilidad de ser una ciudad especializada en algún subsector de tecnología alta es mayor que ésta.

Nuevamente, en la región B la probabilidad de que una ciudad se especialice en algún

subsector de industria de tecnología baja es mayor a que se especialice en cualquier otro subsector, lo cual se mantuvo hasta el final del periodo, además, esta probabilidad es menor que la que se presenta en la región A. No obstante, se puede observar que, para 2014, dicha probabilidad se incrementó.

Un aspecto importante en la región B es que las probabilidades de especializarse en subsectores de tecnología media baja y media alta disminuyeron hacia el final del periodo, con lo que se incrementó la probabilidad de ser una ciudad especializada en algún subsector de tecnología alta, al pasar de 0.110 a 0.164.

En cuanto a la región C, se observa que la probabilidad de que las ciudades se especialicen en subsectores de tecnología baja y media alta es mayor a que se especialicen en subsectores de tecnología media baja y alta, tanto al inicio como al final del periodo, y en 2014 las dos primeras probabilidades, citadas en este párrafo, aumentaron, disminuyendo las correspondientes a subsectores de tecnología media baja y alta.

Lo que ocurrió en estas tres primeras regiones, puede ser consecuencia de la evolución de la industria maquiladora, debido a que, a partir de 1996, se dio un incremento en el número de establecimientos, personal ocupado y valor agregado, en este tipo de industria, mismo que continuó creciendo hasta finales del año 2000, a partir de ese año comenzó un descenso. No obstante, dicho descenso no llegó al mismo nivel que existía en años previos a la devaluación del tipo de cambio.

Si a lo anterior, se incorpora el argumento de que la industria maquiladora ha ido transformando su estructura productiva, implementando, cada vez más, mano de obra capacitada y mayor tecnología, el resultado deriva en un incremento en la participación, localización y especialización de industrias de tecnología media alta y alta en los estados de la frontera norte y, por lo tanto, en las

⁵ Los índices se obtuvieron estimando el promedio de los índices calculados para la industria manufacturera para las ciudades que compone cada región.

Tabla VII. Índices de Especialización y Herfindhal (promedio por región).

ESP						
REGIÓN	1989	1994	1999	2004	2009	2014
A	0.6289	0.5823	0.5689	0.5985	0.5996	0.5923
B	0.5774	0.5109	0.4658	0.4694	0.5064	0.4886
C	0.6375	0.5733	0.5523	0.5438	0.5817	0.5678
D	0.6617	0.5899	0.5942	0.5968	0.6057	0.5916
E	0.6273	0.5611	0.5668	0.5624	0.5799	0.5681
F	0.7069	0.6271	0.6544	0.6150	0.6458	0.6306
G	0.7295	0.6496	0.6626	0.6466	0.6726	0.6584
H	0.7375	0.6452	0.6522	0.6347	0.6624	0.6436
I	0.6344	0.5352	0.5392	0.5401	0.5627	0.5448
Promedio-ciudades	0.6583	0.5876	0.5895	0.5836	0.5998	0.5851
Promedio-regiones	0.6601	0.5861	0.5840	0.5786	0.6019	0.5873
HERF						
REGIÓN	1989	1994	1999	2004	2009	2014
A	0.1296	0.0964	0.1404	0.1702	0.1391	0.1415
B	0.1597	0.0999	0.1049	0.1141	0.1201	0.1103
C	0.2039	0.1431	0.1319	0.1418	0.1602	0.1492
D	0.2040	0.1743	0.1751	0.1782	0.1779	0.1714
E	0.1537	0.1429	0.1462	0.1565	0.1503	0.1495
F	0.2265	0.1746	0.2104	0.1988	0.1976	0.1904
G	0.2364	0.1744	0.1965	0.1795	0.1972	0.1874
H	0.1989	0.1437	0.1427	0.1767	0.1605	0.1509
I	0.1298	0.0982	0.1032	0.1120	0.1113	0.1066
Promedio-ciudades	0.1855	0.1486	0.1601	0.1661	0.1601	0.1637
Promedio-regiones	0.1825	0.1386	0.1501	0.1586	0.1571	0.1508

Fuente: Elaboración propia.

tres primeras regiones establecidas en esta investigación.

En el caso de la región D, se puede observar, en términos generales, que se dio una reestructuración de la industria, debido a que, hacia el final del periodo, el sector manufacturero se orientó hacia actividades de tecnología baja, lo cual se puede observar en las probabilidades de que una ciudad de esta región se especialice en actividades de tecnología

media baja, media alta y alta, ya que registran un descenso en 2014, comparándolas con las correspondientes a 1989.

En la región E, las probabilidades de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología media baja y media alta disminuyeron para 2014, con lo que aumentó la probabilidad correspondiente a ser una ciudad especializada en actividades de tecnología baja, en cuanto a la probabilidad de ser una

Tabla VIII. Número de ciudades especializadas por región y nivel de tecnología 1988.

Región	ESP	Nivel de tecnología					Región	ESP	Nivel de tecnología				
		B	MB	MA	A	Total			B	MB	MA	A	Total
A	Observado ^a	58	21	21	7	107	D	Observado ^a	166	57	49	23	294
	Esperado ^b	56.048	20.381	20.381	10.190	107.000		Esperado ^b	154.000	56.000	56.000	28.000	294.000
	ESP/SUB ^c	0.542	0.196	0.196	0.065	1.000		ESP/SUB ^c	0.561	0.194	0.167	0.078	1.000
	ESP/LOT ^d	0.479	0.477	0.477	0.318	0.463		ESP/LOT ^d	0.600	0.570	0.490	0.460	0.560
	ESP/Total ^e	0.251	0.091	0.091	0.030	0.463		ESP/Total ^e	0.314	0.109	0.093	0.044	0.560
B	Observado ^a	63	23	23	15	124	E	Observado ^a	110	43	51	27	231
	Esperado ^b	64.952	23.619	23.619	11.810	124.000		Esperado ^b	121.000	44.000	44.000	22.000	231.000
	ESP/SUB ^c	0.508	0.185	0.185	0.121	1.000		ESP/SUB ^c	0.476	0.186	0.221	0.117	1.000
	ESP/LOT ^d	0.521	0.523	0.523	0.682	0.537		ESP/LOT ^d	0.400	0.430	0.510	0.540	0.440
	ESP/Total ^e	0.273	0.100	0.100	0.065	0.537		ESP/Total ^e	0.210	0.082	0.097	0.051	0.440
C	Observado ^a	121	44	44	22	231	F	Observado ^a	275	100	100	50	525
	Esperado ^b	121.000	44.000	44.000	22.000	231.000		Esperado ^b	275.000	100.000	100.000	50.000	525.000
	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
D	Observado ^a	56	16	15	8	95	Total	Observado ^a	214	70	59	34	377
	Esperado ^b	49.762	18.095	18.095	9.048	95.000		Esperado ^b	197.476	71.810	71.810	35.905	377.000
	ESP/SUB ^c	0.589	0.168	0.158	0.084	1.000		ESP/SUB ^c	0.568	0.186	0.156	0.090	1.000
	ESP/LOT ^d	0.636	0.500	0.469	0.500	0.565		ESP/LOT ^d	0.628	0.565	0.476	0.548	0.579
	ESP/Total ^e	0.333	0.095	0.089	0.048	0.565		ESP/Total ^e	0.329	0.108	0.091	0.062	0.579
E	Observado ^a	32	16	17	8	73	Total	Observado ^a	127	54	65	28	274
	Esperado ^b	38.238	13.905	13.905	6.952	73.000		Esperado ^b	143.524	52.190	52.190	26.095	274.000
	ESP/SUB ^c	0.438	0.219	0.233	0.110	1.000		ESP/SUB ^c	0.464	0.197	0.237	0.102	1.000
	ESP/LOT ^d	0.364	0.500	0.531	0.500	0.435		ESP/LOT ^d	0.372	0.435	0.524	0.452	0.421
	ESP/Total ^e	0.190	0.095	0.101	0.048	0.435		ESP/Total ^e	0.195	0.083	0.100	0.043	0.421
F	Observado ^a	88	32	32	16	168	Total	Observado ^a	341	124	124	62	651
	Esperado ^b	88.000	32.000	32.000	16.000	168.000		Esperado ^b	341.000	124.000	124.000	62.000	651.000
	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
G	Observado ^a	64	22	19	5	110	Total	Observado ^a	115	39	37	18	209
	Esperado ^b	57.619	20.952	20.952	10.476	110.000		Esperado ^b	109.476	39.810	39.810	19.905	209.000
	ESP/SUB ^c	0.582	0.200	0.173	0.045	1.000		ESP/SUB ^c	0.560	0.187	0.177	0.086	1.000
	ESP/LOT ^d	0.646	0.611	0.528	0.278	0.582		ESP/LOT ^d	0.663	0.609	0.578	0.563	0.622
	ESP/Total ^e	0.339	0.116	0.101	0.026	0.582		ESP/Total ^e	0.342	0.116	0.110	0.054	0.622
H	Observado ^a	35	14	17	13	79	Total	Observado ^a	61	25	27	14	127
	Esperado ^b	41.381	15.048	15.048	7.524	79.000		Esperado ^b	66.524	24.190	24.190	12.095	127.000
	ESP/SUB ^c	0.443	0.177	0.215	0.165	1.000		ESP/SUB ^c	0.480	0.197	0.213	0.110	1.000
	ESP/LOT ^d	0.354	0.369	0.472	0.722	0.418		ESP/LOT ^d	0.347	0.391	0.422	0.436	0.378
	ESP/Total ^e	0.185	0.074	0.090	0.069	0.418		ESP/Total ^e	0.182	0.074	0.080	0.042	0.378
I	Observado ^a	99	36	36	18	189	Total	Observado ^a	176	64	64	32	336
	Esperado ^b	99.000	36.000	36.000	18.000	189.000		Esperado ^b	176.000	64.000	64.000	32.000	336.000
	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000

Tabla VIII. Número de ciudades especializadas por región y nivel de tecnología 1988 (continuación)

G	No especializada	Observado ^a	86	29	23	16	154	Observado ^b	44	14	12	6	76
		Esperado ^c	80.667	29.333	29.333	14.667	154.000	Esperado ^b	39.810	14.476	14.476	7.238	76.000
		ESP/SUB ^d	0.558	0.188	0.149	0.104	1.000	ESP/SUB ^e	0.579	0.184	0.158	0.079	1.000
		ESP/LOT ^g	0.652	0.604	0.479	0.667	0.611	ESP/LOT ^h	0.667	0.583	0.500	0.500	0.603
Especializada	Especializada	Observado ^a	46	19	25	8	98	Observado ^b	22	10	12	6	50
		Esperado ^c	51.333	18.667	18.667	9.333	98.000	Esperado ^b	26.190	9.524	9.524	4.762	50.000
		ESP/SUB ^d	0.469	0.194	0.255	0.082	1.000	ESP/SUB ^e	0.440	0.200	0.240	0.120	1.000
		ESP/LOT ^g	0.348	0.396	0.521	0.333	0.389	ESP/LOT ^h	0.333	0.417	0.500	0.500	0.397
Total	Total	Observado ^a	132	48	48	24	252	Observado ^b	66	24	24	12	126
		Esperado ^c	132.000	48.000	48.000	24.000	252.000	Esperado ^b	66.000	24.000	24.000	12.000	126.000
		ESP/SUB ^d	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^g	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^h	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
I	No especializada	Observado ^a	24	5	5	4	38	Observado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		Esperado ^c	19.905	7.238	7.238	3.619	38.000	Esperado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/SUB ^d	0.632	0.132	0.132	0.105	1.000	ESP/SUB ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^g	0.727	0.417	0.417	0.667	0.603	ESP/LOT ^h	0.727	0.417	0.417	0.667	0.603
Especializada	Especializada	Observado ^a	9	7	7	2	25	Observado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		Esperado ^c	13.095	4.762	4.762	2.381	25.000	Esperado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/SUB ^d	0.360	0.280	0.280	0.080	1.000	ESP/SUB ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^g	0.273	0.583	0.583	0.333	0.397	ESP/LOT ^h	0.273	0.583	0.583	0.333	0.397
Total	Total	Observado ^a	33	12	12	6	63	Observado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		Esperado ^c	33.000	12.000	12.000	6.000	63.000	Esperado ^b	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/SUB ^d	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^g	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^h	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

a. Observado se refiere a la distribución real de las ciudades por subsector. b. Se refiere a la distribución que sería, de manera hipotética, la misma para todas las subsectores concentrados y no concentrados. c. Es la probabilidad de ser una ciudad que se especializa en una actividad o no, dado que se trata de un determinado subsector. d. Es la probabilidad de pertenecer a un determinado subsector dado que se es una ciudad que se especializa en una actividad o no. e. Es la probabilidad de ser una ciudad especializada en una actividad o no en un determinado subsector. Fuente: Elaboración propia.

Tabla IX. Número de ciudades especializadas por región y nivel de tecnología 2014.

Región	ESP	Nivel de tecnología				Región	ESP	Nivel de tecnología				Total	
		B	MB	MA	A			B	MB	MA	A		
A	No especializada	Observado ^a	61	30	23	7	121	Observado ^a	165	64	58	29	316
		Esperado ^b	63.381	23.048	23.048	11.524	121.000	Esperado ^b	165.524	60.190	60.190	30.095	316.000
		ESP/SUB ^c	0.504	0.248	0.190	0.058	1.000	ESP/SUB ^c	0.522	0.203	0.184	0.092	1.000
		ESP/LOT ^d	0.504	0.682	0.523	0.318	0.524	ESP/LOT ^d	0.600	0.640	0.580	0.580	0.602
		ESP/Total ^e	0.264	0.130	0.100	0.030	0.524	ESP/Total ^e	0.314	0.122	0.110	0.056	0.602
	Especializada	Observado ^a	60	14	21	15	110	Observado ^a	110	36	42	21	209
		Esperado ^b	57.619	20.952	20.952	10.476	110.000	Esperado ^b	109.476	39.810	39.810	19.905	209.000
		ESP/SUB ^c	0.545	0.127	0.191	0.136	1.000	ESP/SUB ^c	0.526	0.172	0.201	0.100	1.000
		ESP/LOT ^d	0.496	0.318	0.477	0.682	0.476	ESP/LOT ^d	0.400	0.360	0.420	0.420	0.398
		ESP/Total ^e	0.260	0.061	0.091	0.065	0.476	ESP/Total ^e	0.210	0.069	0.080	0.040	0.398
B	Total	Observado ^a	121	44	44	22	231	Observado ^a	275	100	100	50	525
		Esperado ^b	121.000	44.000	44.000	22.000	231.000	Esperado ^b	275.000	100.000	100.000	50.000	525.000
		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	No especializada	Observado ^a	52	19	20	4	95	Observado ^a	204	76	60	32	372
		Esperado ^b	49.762	18.095	18.095	9.048	95.000	Esperado ^b	194.857	70.857	70.857	35.429	372.000
		ESP/SUB ^c	0.547	0.200	0.211	0.042	1.000	ESP/SUB ^c	0.548	0.204	0.161	0.086	1.000
		ESP/LOT ^d	0.591	0.594	0.625	0.250	0.565	ESP/LOT ^d	0.598	0.613	0.484	0.516	0.571
		ESP/Total ^e	0.310	0.113	0.119	0.024	0.565	ESP/Total ^e	0.313	0.117	0.092	0.049	0.571
C	Especializada	Observado ^a	36	13	12	12	73	Observado ^a	137	48	64	30	279
		Esperado ^b	38.238	13.905	13.905	6.952	73.000	Esperado ^b	146.143	53.143	53.143	26.571	279.000
		ESP/SUB ^c	0.493	0.178	0.164	0.164	1.000	ESP/SUB ^c	0.491	0.172	0.229	0.108	1.000
		ESP/LOT ^d	0.409	0.406	0.375	0.750	0.435	ESP/LOT ^d	0.402	0.387	0.516	0.484	0.429
		ESP/Total ^e	0.214	0.077	0.071	0.071	0.435	ESP/Total ^e	0.210	0.074	0.098	0.046	0.429
	Total	Observado ^a	88	32	32	16	168	Observado ^a	341	124	124	62	651
		Esperado ^b	88.000	32.000	32.000	16.000	168.000	Esperado ^b	341.000	124.000	124.000	62.000	651.000
		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
D	No especializada	Observado ^a	62	22	16	7	107	Observado ^a	118	38	30	18	204
		Esperado ^b	56.048	20.381	20.381	10.190	107.000	Esperado ^b	106.857	38.857	38.857	19.429	204.000
		ESP/SUB ^c	0.579	0.206	0.150	0.065	1.000	ESP/SUB ^c	0.578	0.186	0.147	0.088	1.000
		ESP/LOT ^d	0.626	0.611	0.444	0.389	0.566	ESP/LOT ^d	0.670	0.594	0.469	0.563	0.607
		ESP/Total ^e	0.328	0.116	0.085	0.037	0.566	ESP/Total ^e	0.351	0.113	0.089	0.054	0.607
	Especializada	Observado ^a	37	14	20	11	82	Observado ^a	58	26	34	14	132
		Esperado ^b	42.952	15.619	15.619	7.810	82.000	Esperado ^b	69.143	25.143	25.143	12.571	132.000
		ESP/SUB ^c	0.451	0.171	0.244	0.134	1.000	ESP/SUB ^c	0.439	0.197	0.258	0.106	1.000
		ESP/LOT ^d	0.374	0.389	0.556	0.611	0.434	ESP/LOT ^d	0.330	0.406	0.531	0.438	0.393
		ESP/Total ^e	0.196	0.074	0.106	0.058	0.434	ESP/Total ^e	0.173	0.077	0.101	0.042	0.393
E	Total	Observado ^a	99	36	36	18	189	Observado ^a	176	64	64	32	336
		Esperado ^b	99.000	36.000	36.000	18.000	189.000	Esperado ^b	176.000	64.000	64.000	32.000	336.000
		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	No especializada	Observado ^a	52	19	20	4	95	Observado ^a	204	76	60	32	372
		Esperado ^b	49.762	18.095	18.095	9.048	95.000	Esperado ^b	194.857	70.857	70.857	35.429	372.000
		ESP/SUB ^c	0.547	0.200	0.211	0.042	1.000	ESP/SUB ^c	0.548	0.204	0.161	0.086	1.000
		ESP/LOT ^d	0.591	0.594	0.625	0.250	0.565	ESP/LOT ^d	0.598	0.613	0.484	0.516	0.571
		ESP/Total ^e	0.310	0.113	0.119	0.024	0.565	ESP/Total ^e	0.313	0.117	0.092	0.049	0.571
F	Especializada	Observado ^a	36	13	12	12	73	Observado ^a	137	48	64	30	279
		Esperado ^b	38.238	13.905	13.905	6.952	73.000	Esperado ^b	146.143	53.143	53.143	26.571	279.000
		ESP/SUB ^c	0.493	0.178	0.164	0.164	1.000	ESP/SUB ^c	0.491	0.172	0.229	0.108	1.000
		ESP/LOT ^d	0.409	0.406	0.375	0.750	0.435	ESP/LOT ^d	0.402	0.387	0.516	0.484	0.429
		ESP/Total ^e	0.214	0.077	0.071	0.071	0.435	ESP/Total ^e	0.210	0.074	0.098	0.046	0.429
	Total	Observado ^a	88	32	32	16	168	Observado ^a	341	124	124	62	651
		Esperado ^b	88.000	32.000	32.000	16.000	168.000	Esperado ^b	341.000	124.000	124.000	62.000	651.000
		ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
		ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOT ^d	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
		ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/Total ^e	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000

Tabla IX. Número de ciudades especializadas por región y nivel de tecnología 2014 (continuación)

Región	ESP	Nivel de tecnología				Región	ESP	Nivel de tecnología				Total
		B	MB	MA	A			B	MB	MA	A	
G	Observado ^a	87	28	30	14	159	Observado ^a	45	17	12	6	80
	Esperado ^b	83.286	30.286	30.286	15.143	159.000	Esperado ^b	41.905	15.238	15.238	7.619	80.000
	ESP/SUB ^c	0.547	0.176	0.189	0.088	1.000	ESP/SUB ^c	0.563	0.213	0.150	0.075	1.000
	ESP/LOTotal ^e	0.659	0.583	0.625	0.583	0.631	ESP/LOTotal ^e	0.682	0.708	0.500	0.500	0.635
H	ESP/Total ^d	0.345	0.111	0.119	0.056	0.631	ESP/Total ^d	0.357	0.135	0.095	0.048	0.635
	Observado ^a	45	20	18	10	93	Observado ^a	21	7	12	6	46
	Esperado ^b	48.714	17.714	17.714	8.857	93.000	Esperado ^b	24.095	8.762	8.762	4.381	46.000
	ESP/SUB ^c	0.484	0.215	0.194	0.108	1.000	ESP/SUB ^c	0.457	0.152	0.261	0.130	1.000
I	ESP/LOTotal ^e	0.341	0.417	0.375	0.417	0.369	ESP/LOTotal ^e	0.318	0.292	0.500	0.500	0.365
	ESP/Total ^d	0.179	0.079	0.071	0.040	0.369	ESP/Total ^d	0.167	0.056	0.095	0.048	0.365
	Observado ^a	132	48	48	24	252	Observado ^a	66	24	24	12	126
	Esperado ^b	132.000	48.000	48.000	24.000	252.000	Esperado ^b	66.000	24.000	24.000	12.000	126.000
Total	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	ESP/LOTotal ^e	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOTotal ^e	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
	ESP/Total ^d	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/Total ^d	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
	Observado ^a	21	5	4	3	33	Observado ^a	12	7	8	3	30
No especializada	Esperado ^b	17.286	6.286	6.286	3.143	33.000	Esperado ^b	12	7	8	3	30
	ESP/SUB ^c	0.636	0.152	0.121	0.091	1.000	ESP/SUB ^c	0.457	0.152	0.261	0.130	1.000
	ESP/LOTotal ^e	0.636	0.417	0.333	0.500	0.524	ESP/LOTotal ^e	0.636	0.417	0.333	0.500	0.524
	ESP/Total ^d	0.333	0.079	0.063	0.048	0.524	ESP/Total ^d	0.333	0.079	0.063	0.048	0.524
Especializada	Observado ^a	12	7	8	3	30	Observado ^a	12	7	8	3	30
	Esperado ^b	15.714	5.714	5.714	2.857	30.000	Esperado ^b	15.714	5.714	5.714	2.857	30.000
	ESP/SUB ^c	0.400	0.233	0.267	0.100	1.000	ESP/SUB ^c	0.400	0.233	0.267	0.100	1.000
	ESP/LOTotal ^e	0.364	0.583	0.667	0.500	0.476	ESP/LOTotal ^e	0.364	0.583	0.667	0.500	0.476
Total	ESP/Total ^d	0.190	0.111	0.127	0.048	0.476	ESP/Total ^d	0.190	0.111	0.127	0.048	0.476
	Observado ^a	33	12	12	6	63	Observado ^a	33	12	12	6	63
	Esperado ^b	33.000	12.000	12.000	6.000	63.000	Esperado ^b	33.000	12.000	12.000	6.000	63.000
	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000	ESP/SUB ^c	0.524	0.190	0.190	0.095	1.000
ESP/LOTotal ^e		1.000	1.000	1.000	1.000	ESP/LOTotal ^e	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	

a. Observado se refiere a la distribución real de las ciudades por subsector. b. Se refiere a la distribución que sería, de manera hipotética, la misma para todas las subsectores concentrados y no concentrados. c. Es la probabilidad de ser una ciudad que se especializa en una actividad o no, dado que se trata de un determinado subsector. d. Es la probabilidad de pertenecer a un determinado subsector dado que se es una ciudad que se especializa en una actividad o no. e. Es la probabilidad de ser una ciudad especializada en una actividad o no en un determinado subsector. Fuente: Elaboración propia.

ciudad especializada en alguna industria de tecnología alta no se observa algún cambio, aunque ésta es la menor de las cuatro probabilidades, tanto al inicio como al final del periodo.

La región F presenta un comportamiento totalmente distinto a las otras regiones, ya que se puede observar que la probabilidad de que alguna de las ciudades que componen esta región se especialice en subsectores de tecnología baja registró una disminución en 2014, con relación a 1989, en tanto que la probabilidad correspondiente a los subsectores de tecnología alta registró una ligera disminución, mientras la probabilidad de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología media baja no se modificó, lo que provocó que la probabilidad de que las ciudades se especialicen en subsectores de tecnología media alta se incrementara.

En la región G, se puede observar que, únicamente, la probabilidad de ser una ciudad especializada en un subsector de tecnología media alta disminuyó, aumentando la probabilidad de ser una ciudad que se especializó en subsectores de tecnología baja, media baja y alta.

El comportamiento de las probabilidades en la región H es muy similar al de la región G, ya que en la región H la probabilidad de que una ciudad se especialice en actividades de tecnología media baja fue la única que decreció, siendo mayores los aumentos en la probabilidad de que las ciudades de esta región se especialicen en subsectores de tecnología baja y media alta.

La región I presenta una disminución en la probabilidad de que las ciudades que la integran se especialicen en subsectores de tecnología media baja y media alta, incrementándose la probabilidad de ser una ciudad especializada en subsectores de tecnología baja y alta, aunque el cambio en la primera es mayor.

De esta manera, podemos observar que el hecho de que un subsector se encuentre localizado en una determinada región, no implica que ésta se especialice en dicha actividad, ya que se debe de recordar que se está hablando

de conceptos distintos, mientras el término de localización hace referencia a la manera en que se distribuye el empleo de una actividad determinada entre las distintas ciudades y regiones, el de especialización se refiere a cómo se encuentra distribuida el empleo de una ciudad o región entre las distintas actividades industriales.

Conclusiones

Los datos de las secciones anteriores apoyan la hipótesis de que la industria maquiladora ha evolucionado, pasando de una etapa intensiva en mano de obra poco calificada orientada al ensamble, a una etapa en donde la tecnología y la mano de obra calificada juegan un papel importante. Lo anterior se puede observar en que las regiones más cercanas a la frontera, hacia 2014, presentaron mayor especialización en estas actividades y, también se observa, en el cambio de los patrones de localización de la industria de tecnología media alta y alta.

Un aspecto importante es que, aunque en la región A se concentran actividades de tecnología alta, parece ser que las empresas más importantes de esa región son aquellas intensivas en mano de obra, ya que existe una diferencia importante entre la participación en el empleo y en la producción, siendo mayor la primera, con lo que se puede deducir que la productividad en esa región es menor.

La región E, por el contrario, presenta mayor participación en la producción que en el empleo, lo que permite suponer que en esta región tienen mayor peso las empresas intensivas en capital.

Las tres ciudades más importantes fueron la ciudad de México, Monterrey y Guadalajara. Se debe resaltar que estas ciudades son las que presentan mayores niveles de aglomeración urbana, medida por el tamaño de la población, Ciudad Juárez es la cuarta ciudad más importante, pero ésta no es la cuarta ciudad con mayor población, además, para el año 2014, el 55 por ciento de las ciudades de la región A están dentro de las veinte ciudades con más empleo, no obstante, debe recordarse

la importancia de la industria maquiladora en esta región.

La industria de tecnología alta y media alta mantiene una cierta tendencia a localizarse en la región A.

Las industrias de tecnología media baja y media alta muestran una tendencia a localizarse en la región B, mientras que las de tecnología alta y baja muestran una dispersión total en esa misma región.

Se puede observar que, al inicio del periodo de estudio, sólo los subsectores de tecnología baja y media baja presentaban cierta tendencia a localizarse en la región C, y para 2004 se unieron a estos dos subsectores de tecnología media alta.

Ningún subsector intensivo en tecnología se localiza en la región D, por lo que podemos concluir que únicamente los subsectores de tecnología baja son los que tienden a concentrarse en ésta.

Se puede observar que en las cuatro regiones anteriores conforme las ciudades se alejan de la frontera norte, el tipo de industria que se localiza en ellas cambia, disminuyendo el uso de tecnología, sin embargo, en la región E esto es distinto ya que en ésta se concentran los cuatro tipos de industrias, aunque los subsectores que son de tecnología media alta no tuvieron tanta presencia como los otros tres.

Se puede observar la presencia de los cuatro tipos de industria en la región F y G, aunque la localización de los subsectores de tecnología media baja y media alta no muestran mucha presencia en esta región, sin embargo, los subsectores de tecnología baja y alta tienen un alto grado de localización en la región F, mientras que los de tecnología baja muestran mayor concentración en la región G.

Se puede observar una mayor movilidad de los subsectores en las regiones H e I, ya que algunas de las industrias que se concentraron en ella en 2014, no lo hicieron en 1989.

Un aspecto importante es que la industria de tecnología baja tiene una fuerte presencia en todas las regiones, lo que provoca que la probabilidad de que alguna ciudad

se especialice en este tipo de actividades, sin importar la región o el año, sea mayor que la probabilidad de que se especialice en otra actividad,

Además, la probabilidad de ser una ciudad especializada en algún subsector de tecnología baja es mayor en las tres primeras regiones.

No obstante, se debe ser cuidadoso con los resultados anteriores, ya que de acuerdo con la clasificación empleada en esta investigación, el número de subsectores de tecnología baja es mayor, con 11 subsectores, seguido por las actividades de tecnología media baja y media alta, con 4 subsectores cada una, y, finalmente, se encuentran dos subsectores de tecnología alta. Por lo tanto, la probabilidad de ser una ciudad especializada en actividades de tecnología baja es mayor.

Pese al argumento anterior, el uso de esas probabilidades muestra cuál fue el comportamiento de la industria manufacturera en el periodo 1989-2014 y permiten observar que se dio una desconcentración de actividades, las cuales se desarrollaban, en su mayoría, en la región E, principalmente en la Ciudad de México como se puede observar en la participación en el empleo manufacturero que mantuvo esta ciudad en los años de estudio, alcanzando el valor mínimo en el año 2014, en donde esta ciudad aportó más del 19 por ciento de todo el empleo.

Además, mientras en la región E disminuyó la probabilidad de que las ciudades se especialicen en actividades de tecnología media baja y media alta, en las regiones A, B y C aumentó dicha probabilidad.

Finalmente, la región F muestra un comportamiento distinto al de las otras regiones, ya que en ésta la probabilidad de que las ciudades que la integran se especialicen en actividades de tecnología baja disminuyó hacia el final del periodo.

Los resultados presentados indican una reestructuración de la industria manufacturera. Ésta pudo ser consecuencia de distintos factores como son la entrada en vigor del TLCAN, con lo que la influencia del mercado

de Estados Unidos aumenta, o de la devaluación del tipo de cambio real ocurrida a mitad de la década de 1990, no obstante, la apreciación del tipo de cambio real hacia la segunda mitad de 1996, con lo que la competitividad de México disminuyó y, posiblemente, provocó que la reestructuración del sector industrial fuera menor. Es por eso que el objetivo del siguiente capítulo es indagar sobre cuáles fueron los factores que determinaron el crecimiento industrial en las distintas regiones, desde una perspectiva de la Nueva Geografía Económica.

Agradecimientos

Al Programa para el Desarrollo Profesional Docente, para el Tipo Superior (PRODEP) de la Dirección de Superación Académica (DSA) de la Dirección General de Educación Superior Universitaria (DGESU) de la Subsecretaría de Educación Superior (SES) de la Secretaría de Educación Pública (SEP) por haber aprobado y financiado el proyecto de investigación intitulado "Crecimiento, localización y especialización industrial en México. Evidencia 1988-2014" y a la Universidad del Mar por brindarme las facilidades para realizar este proyecto. A un revisor anónimo que realizó comentarios que ayudaron a mejorar el presente documento.

Referencias

Blair, J. P. 1995. *Local Economic Development. Analysis and Practice*, SAGE Publications, International Educational and Professional Publisher.

Carrillo, J. & A. Hualde. 1996. *Maquiladoras de tercera generación. El caso de Delphi-General Motors*”, *Revista espacios*, vol 17, núm. 3.

Castro, D. 2005. *Salarios y desigualdad territorial en las áreas urbanas de México, 1992-2002*, Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona.

Castro, D. & G. Verduzco. 2010. *Apertura comercial, relocalización espacial y salario regional en México*. *Estudios Fronterizos*. vol. 11, núm. 21, pp. 43- 79.

Chamboux-Leroux, J. 2001. *Efectos de la apertura comercial en las regiones y la localización industrial en México*. *Comercio exterior*.

Dávila, A. 2004. *México: concentración y localización del empleo manufacturero, 1980-1998*. *Economía Mexicana, nueva época*. vol. 13, núm. 2, pp. 209-254.

Félix, G. 2003. *Apertura comercial dispersión regional y economías de aglomeración; sus efectos en la reestructuración de la industria manufacturera entre ciudades: el caso de México*, Tesis de Doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona.

Gómez-Záldivar, M., Mosqueda, M. T. & J. A. Duran 2017. *Localization of manufacturing industries and specialization in Mexican states: 1993–2013*. MPRA Paper No. 76510.

Gordo, E., Gil, M. & M. Pérez. 2003. *Los efectos de la integración económica sobre la especialización y distribución geográfica de la actividad industrial en los países de la UE*. Banco de España, Documentos Ocasionales, núm. 303.

Hanson, G. 1997. *Increasing returns, trade and the regional structure of wages*. *The Economic Journal*. núm. 107, pp. 113-133.

Hanson, G. 1998a. *North American Economic Integration and Industry Location*. *Oxford Review of Economic Policy*. vol. 14, núm. 2, pp. 30-44.

Hanson, G. 1998b. *Regional adjustment to trade liberalization*. *Regional Science and Urban Economics*. vol. 28, núm. 4, pp. 419-444.

Harrington, J. W. & B. Warf. 1995. *Industrial Location Principles, Practice & Policy*. 1a edición, ROUTLEDGE, Londres.

Hernández, I. 2007. *Localización Industrial en México*. *Ensayos*, vol, 26, núm. 2, pp. 43-85.

Hoover, E. 1951. *Localización de la actividad económica*. 1a edición, Fondo de Cultura Económica, México.

INEGI 1989. *Censos industriales*. México.

INEGI 1994. *Censos industriales*. México.

INEGI. 1999. *Censos industriales*. México.

INEGI. 2001. *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*. México.

INEGI. 2002. *Tablas comparativas entre el SCIAN y otros clasificadores*. México.

INEGI. 2004. *Censos industriales*.

INEGI. 2009. *Censos industriales*.

INEGI. 2013. *Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, México: SCIAN 2013*.

INEGI. 2014. *Censos industriales*.

Lira, L. & B. Quiroga 2003. *Técnicas de análisis regional*. Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES), Santiago de Chile.

Livas, R. & P. Krugman. 1992. *Trade Policy and The Third World Metrópolis*. NBER documento de trabajo núm. 4238.

Marshall, A. 1920. *Principies of Economics*. Londres, Macmillan.

- Mendoza E. & G. Martínez 2000. Un modelo de externalidades para el crecimiento manufacturero regional. *Estudios Económicos, El Colegio de México*, 14 (2): 231-263.
- Mendoza-Cota, J.E. & J.A. Pérez-Cruz. 2007. Aglomeración, encadenamientos industriales y cambios en la localización manufacturera en México. *Economía, Sociedad y Territorio*. vol. 6, núm. 23, pp. 655-691.
- OCDE 2001. *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard: Towards a Knowledge-based economy*. OCDE, Paris, France.
- SEDESOL, CONAPO e INEGI 2004. *Delimitación de las zonas metropolitanas de México*. 1ª edición.
- Sobrino, J. 2012. Fases y variables vinculadas a la desindustrialización: un análisis en dos escalas territoriales. *Estudios Demográficos y Urbanos*. vol. 27, núm. 2, pp. 273-316.
- Sobrino, J. 2016. Localización industrial y concentración geográfica en México. *Estudios Demográficos y Urbanos*, 31 (1): 9-56.
- Trejo, A. B. 2010. The Geographic Concentration in Mexican Manufacturing Industries, an Account of Patterns, Dynamics and Explanations: 1998-2003. *Investigaciones Regionales*, 18: 37-59.
- Vogiatzoglou, K. 2006. Agglomeration or Dispersion? Industrial Specialization and Geographic Concentration in NAFTA. *Journal of International Economic Studies*, 20: 89-102.