



CENTRO DE ESTUDIOS DEMOGRÁFICOS, URBANOS Y AMBIENTALES

REORIENTACIÓN PRODUCTIVA Y ESPECIALIZACIÓN INDUSTRIAL: HACIA UNA
NUEVA DELIMITACIÓN DE LA REGIÓN DEL BAJÍO, 2003-2018.

Tesis presentada por

KAREN YOSELIN ACOSTA CHÁVEZ

Para optar por el grado de

MAESTRA EN ESTUDIOS URBANOS

Promoción 2021-2023

Director de tesis

DR. CARLOS ANDRÉS LÓPEZ MORALES

Lector de tesis

DR. ALEJANDRO DÁVILA FLORES

CIUDAD DE MÉXICO, MAYO 2023

Agradecimientos

A mis padres, Cinthia y Alejandro, y a mi hermana, Daniela, que son el mejor ejemplo de que la distancia y el espacio sí importan, y que con la estrategia apropiada pueden convertirse en la mejor de las ventajas competitivas (tal como sucede en una región) para la vida misma. Ustedes van conmigo por doquier que yo voy y son mi superpoder. Los amo y les agradezco sempiternamente.

A mis amigos, los que veo a diario y los que me acompañan desde lejos y, en especial, al Dr. Carlos López, mi director, que pasaron un año de sus vidas escuchándome y guiándome, desde las ideas principales que se concibieron para escribir esto, hasta la elección de colores para un mapa. A todos les agradezco infinitamente por compartir mi entusiasmo y dotarme con uno de los bienes más difíciles de valorar: su tiempo.

Al Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (CONAHCYT) y a El Colegio de México A.C., por brindarme los recursos materiales y humanos para llevar a cabo esta investigación. Estoy orgullosa y agradecida por haber estudiado un posgrado en una institución de gran calidad educativa y en el país en el que nací, crecí y al que amo profundamente. Sea todo esto un granito de arena para edificar el porvenir exitoso que México merece.

A Yoselin del 2021, que culminó su tesis de licenciatura esperando por la oportunidad de hacerse con un mayor conocimiento de la región del Bajío y que, ahora, está contenta con el resultado, en todos los aspectos. También, para Yoselin del futuro; sirva esto como un aliciente para que no olvide que siempre que persiga sus sueños, aun con las vicisitudes, todo saldrá bien.

Índice general

Índice de cuadros, mapas, ecuaciones y figuras.....	4
Índice de siglas.....	5
Introducción.....	7
Capítulo 1. Hacia una delimitación de la región industrial del Bajío.....	10
1.1 Historia del Bajío (s. XVI – s. XXI).....	10
1.2 Marco teórico y conceptual: teoría de la localización industrial y sistema de ciudades.....	13
1.3 Región y regionalización.....	16
1.3.1 Regionalizaciones en México: ¿cómo se ha definido al Bajío?.....	19
1.4 Metodología y criterios para la delimitación de la región del Bajío industrial.....	22
1.4.1 Dependencia espacial de la industria manufacturera (31-33).....	23
1.4.2 Análisis de la Producción Bruta Total del sector manufacturero (31-33) en los municipios del Bajío.....	28
1.4.3 Conectividad carretera: ciudades-nodo del Bajío.....	29
Capítulo 2. Estructura urbana y económica del Bajío industrial: caracterización de la región.....	35
2.1 Estructura urbana: taxonomía de las ciudades del Bajío.....	35
2.2 Estructura económica: vocación productiva del Bajío.....	38
2.2.1 Composición de la industria manufacturera (31-33) en la región del Bajío industrial.....	39
2.2.2 Especialización económica del Bajío a escala de sector y subsector.....	44
Capítulo 3. Evolución económica en la región del Bajío industrial.....	58
3.1 Análisis de cambio-participación (<i>shift-share</i>).....	58
3.1.1 Análisis de cambio-participación espacial (<i>spatial shift-share</i>).....	59
3.2 Análisis de cambio-participación espacial para la región del Bajío industrial.....	62
3.2.1 Total de la región funcional del Bajío industrial.....	63
3.2.2 Zonas metropolitanas y ciudades intermedias de la región funcional del Bajío industrial.....	67
3.3 Consideración sobre las matrices de fricción de la distancia y de contigüidad espacial tipo reina para los municipios del Bajío industrial.....	77
Discusión y conclusión.....	79
Bibliografía.....	85
Anexos.....	90
A1. Regla de Sturges y diagrama de caja para la PBT del sector manufacturero (31-33) en los municipios del Bajío.....	90
A2. Listado de municipios nodo en las matrices origen-destino de la SCT para la región del Bajío (en orden alfabético para los siete estados potenciales del Bajío).....	90
A3. Vecindad de los municipios del Bajío a partir de la matriz de contigüidad espacial tipo reina de orden 1.....	91

Índice de cuadros, mapas, ecuaciones y figuras

Cuadro 1. Tipos de regiones	17
Cuadro 2. Regionalizaciones en México	20
Cuadro 3. Cadenas de valor de la industria manufacturera (31-33), según MIP 2013 (top 3), para el total nacional y la región del Bajío	25
Cuadro 4. Municipios que integran al Bajío industrial según la entidad federativa	32
Cuadro 5. Clasificación de las ciudades del Bajío industrial según su tamaño de población	36
Cuadro 6. Evolución de la PBT sectorial en el Bajío industrial.....	38
Cuadro 7. Producción Bruta Total del sector agrícola en las ciudades del Bajío	39
Cuadro 8. Personal Ocupado Total en el sector manufacturero (31-33).....	40
Cuadro 9. Concentración de la industria manufacturera (31-33) en el Bajío.....	41
Cuadro 10. Especialización del Bajío por sector, 2003-2018	46
Cuadro 11. Especialización del Bajío por subsector, 2003-2018.	47
Cuadro 12. Especialización de la ZM de León por subsector, 2003-2018.	49
Cuadro 13. Especialización de la ZM de Querétaro por subsector, 2003-2018.....	50
Cuadro 14. Especialización de la ZM de Aguascalientes por subsector, 2003-2018.....	51
Cuadro 15. Especialización de la ZM de Celaya por subsector, 2003-2018.....	53
Cuadro 16. Especialización de las ciudades intermedias del Bajío por subsector, 2003-2018.....	54
Cuadro 17. Variación porcentual (2003-2018) del POT en el Bajío industrial por subsector de actividad	64
Cuadro 18. Análisis de cambio-participación clásico para la región funcional del Bajío industrial (2003-2018)	66
Cuadro 19. Prueba de autocorrelación espacial por subsector de la industria manufacturera, 2003-2018	69
Cuadro 20. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de León.....	70
Cuadro 21. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Querétaro	71
Cuadro 22. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Aguascalientes.....	73
Cuadro 23. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Celaya.....	74
Cuadro 24. Análisis de cambio-participación espacial para las ciudades intermedias del Bajío industrial	76
Cuadro 25. Resumen de la especialización y competitividad por subsector industrial en la región del Bajío, 2018	80
Mapa 1. Entidades federativas potenciales para integrar al Bajío	31
Mapa 2. Agrupamientos manufactureros en los municipios potenciales para integrar al Bajío.	31
Mapa 3. PBT en los municipios potenciales para integrar al Bajío (2018).....	31
Mapa 4. Nodos-centroides SCT para los municipios del Bajío (principales ciudades)	31
Mapa 5. Delimitación final de la región funcional del Bajío industrial.....	32
Mapa 6. Clasificación de las ciudades del Bajío como región funcional.....	37
Mapa 7. Concentración de PBT en las ciudades del Bajío	43
Mapa 8. Concentración de VACB en las ciudades del Bajío.....	44
Mapa 9. Conectividad por centroide-municipio en la región del Bajío industrial	78
Ecuación 1. Expresión matricial de coeficientes de demanda intermedia	24
Ecuación 2. Expresión matricial de coeficientes de oferta intermedia	24
Ecuación 3. Índice de Morán Local	27
Ecuación 4. Índice de especialización	45
Ecuación 5. Expresión matemática del análisis de cambio-participación.....	59
Ecuación 6. Fórmula de la distancia inversa para estimar la matriz de contigüidad espacial	60
Ecuación 7. Empleo multiplicado por el componente espacial en el análisis de cambio-participación.....	61
Ecuación 8. Análisis de cambio-participación espacial	61
Figura 1. Criterios para delimitar la región funcional del Bajío industrial a escala municipal.....	23

Índice de siglas

AGS	Aguascalientes
BiLISA	Índice de Moran Local Bivariado
CEL	Cambio Estructural Local
CI	Consumo Intermedio
CONAPO	Consejo Nacional de Población
EC	Efecto Competitivo
EDL	Efecto Diferencial Local
EN	Efecto Nacional
ENA	Encuesta Nacional Agropecuaria
ER	Efecto Regional
ES	Efecto Sectorial
GTO	Guanajuato
IED	Inversión Extranjera Directa
IMMEX	Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación
INEGI	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
IQR	Rango intercuartil
IVA	Impuesto al Valor Agregado
JAL	Jalisco
LQ	Índice de Especialización
MICH	Michoacán
MIP	Matriz Insumo Producto
PBT	Producción Bruta Total
PEA	Población Económicamente Activa
POT	Personal Ocupado Total
QRO	Querétaro
SCIAN	Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte
SCT	Secretaría de Comunicaciones y Transportes
SEDESOL	Secretaría de Desarrollo Social (Secretaría del Bienestar desde 2018)
SHCP	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
SIG	Sistemas de Información Geográfica
SLP	San Luis Potosí

TLCAN	Tratado de Libre Comercio de América del Norte
VACB	Valor Agregado Censal Bruto
ZAC	Zacatecas
ZMCDMX	Zona Metropolitana de la Ciudad de México
ZM	Zona Metropolitana

Palabras clave: región y regionalización, industria, sistema de ciudades del Bajío.

Introducción

La región del Bajío se encuentra en la zona centro de México, cerca de la Ciudad de México y entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental. Se le conoce también como “el granjero de México”, porque el clima de la región favorece la producción agrícola y de actividades del sector primario, por una parte, y el comercio y la minería, por otra.

Además, la ubicación del Bajío es privilegiada por su cercanía con las tres principales zonas metropolitanas del país (Ciudad de México, Monterrey y Guadalajara), por estar entre el Océano Pacífico y el Golfo de México y en el área por donde pasa la carretera México 45 (que funciona como conexión terrestre con Estados Unidos). Su importancia en la economía nacional data de la época colonial (siglo XVI) y sigue consolidándose en la actualidad (siglo XXI) por la captación de Inversión Extranjera Directa en subsectores industriales como el automotriz.

Sin embargo, el Bajío ha presentado una serie de transformaciones en su estructura productiva, desde la minería, la ganadería y el comercio, hasta el sector industrial especializado, el cual resulta el objeto de estudio de este trabajo. Además, la región se concibe como un conjunto funcional de ciudades que tienen diferente jerarquía (zonas metropolitanas, ciudades intermedias y ciudades pequeñas), cuya proximidad geográfica y gran conectividad carretera han favorecido la consolidación de un corredor industrial.

De hecho, la región ha demostrado tener la capacidad de atraer nuevos proyectos de inversión, particularmente en los estados de Querétaro y Guanajuato, lo que ha llevado a que algunos autores como Navarrete (2019) afirmen que el Bajío es “la región industrial más dinámica de México”, principalmente por el auge de la industria automotriz y aeroespacial (Hernández, 2021). Todo esto permite que tenga gran vinculación con el mercado interno y de exportación y lo vuelven un punto clave para los estudios regionales en términos de su delimitación y análisis intrarregional.

Los ejercicios de regionalización para el Bajío son diversos y han dependido más de la variable por estudiar, puesto que hay autores que la conciben como una región climática, orográfica o agrícola, mientras que este trabajo parte del menester de pensar al Bajío como una región que responda a su dinamismo industrial más reciente y a la hipótesis de que hay

un grado considerable especialización industrial y una concentración importante de población y producción en un corredor funcional.

El presente trabajo es de tipo longitudinal y aporta evidencia de cómo la concentración de población en ciudades y zonas metropolitanas puede tener efectos positivos en el crecimiento económico por efectos de tipo contagio (*spillovers*). Es decir, que las ciudades principales como León, Querétaro y Aguascalientes (con sus municipios conurbados) han beneficiado a los municipios vecinos de menor tamaño, incentivando su crecimiento y especialización industrial.

Asimismo, se adscribe a una metodología cuantitativa y sus resultados son válidos para el período del 2003 al 2018, en lo que respecta al sector manufacturero (31-33) y su alcance es intrarregional, es decir, que toma al Bajío por área de estudio. Tiene como base los datos de los Censos Económicos y de fuentes secundarias como la Secretaría de Economía, el Instituto Nacional de Estadística y Geografía y el Consejo Nacional de Población, por citar algunas. Estos datos se desagregan a escala municipal y a nivel de subsector industrial (3 dígitos según la clasificación SCIAN) y se analizan con herramientas y softwares estadísticos y sistemas de información geográfica (SIG).

El capítulo 1 propone una delimitación funcional de la región del Bajío industrial, a escala municipal e interestatal, para las entidades federativas de Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y Querétaro, que considera la dependencia espacial e intersectorial de la industria manufacturera (31-33), el nivel de producción bruta total industrial y los nodos carreteros que interconectan a los municipios de la región. Además, ofrece una breve síntesis de la historia del Bajío, desde el s. XVI hasta el s. XXI. Este capítulo es, quizá, la parte medular de la investigación por lo que toca a la contribución en los estudios de la región, porque plantea un ejercicio de regionalización que puede servir como base para estudios posteriores del Bajío o para la delimitación de otras regiones industriales.

El segundo capítulo versa sobre la estructura económica de la región en términos de su especialización a nivel de subsector industrial y al análisis del empleo y la producción bruta total. También incluye un comparativo sumario del empleo agrícola e industrial, con el objetivo de mostrar cómo la región ha transitado de un sector a otro, aunque continúa siendo uno de los distritos de riego agrícola más importantes en México y es una pauta para evaluar

la evolución de la región y sus efectos en otras actividades económicas. Además, el análisis de especialización se desagrega para el conjunto de ZM y ciudades intermedias, para dar cuenta de la especialización diferencial intrarregional.

El capítulo 3 trata de la evolución del empleo manufacturero en la región y en sus principales zonas metropolitanas y ciudades intermedias, que se estudia mediante la estimación del método de cambio-participación espacial (*spatial shift-share*), que descompone el cambio en el personal ocupado total en efectos regional, sectorial y competitivo y considera los efectos de vecindad entre municipios. Los hallazgos sugieren que la industria debe estudiarse como un todo y no sólo a nivel de rama o subrama, porque la vecindad geográfica de las ciudades en la región tiene la capacidad de expandir la bonanza económica y la interacción en varios subsectores de la actividad industrial.

Por último, se presenta una sección de discusión y conclusiones sobre los resultados que se encontraron en los tres capítulos y algunas consideraciones sobre la perspectiva tanto positiva como negativa a la que se enfrentará la región en los años que suceden al período de estudio de este trabajo. Por ende, se muestra que el Bajío es un excelente ejemplo de transformación económica en el tiempo, que logra consolidarse mediante como una región industrial funcional, competitiva y especializada dentro de los contextos nacional e internacional.

Capítulo 1. Hacia una delimitación de la región industrial del Bajío

El presente capítulo tiene por objetivo delimitar al Bajío como región industrial funcional. Para ello, en primer lugar, se hace un breve recuento histórico del Bajío, desde la época colonial hasta la segunda década del siglo XXI. En segunda instancia, se estudia su integración mediante la teoría de localización industrial y el sistema de ciudades. Estos elementos permiten plantear criterios para la regionalización, mediante el análisis de la dependencia espacial de la industria manufacturera (31-33), la concentración de Producción Bruta Total (PBT) por trabajador y las ciudades nodo en materia de conectividad carretera.

1.1 Historia del Bajío (s. XVI – s. XXI)

La región del Bajío se encuentra en la zona centro de México, entre la Sierra Madre Occidental y la Sierra Madre Oriental, y se ubica entre las principales zonas metropolitanas del país (Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey). El surgimiento del Bajío como región productiva proviene de la época colonial (s. XVI) y, a su vez, ha transitado por, al menos, cuatro etapas en su vocación económica (Kunz y Hernández, 1991: 3). Primero, la minera; segundo, la agrícola, por lo que también se le ha nombrado “el granero de México”, al dar abastecimiento local y a la capital; tercero, la ganadera, con un incremento considerable en asentamientos textiles y la construcción de presas por la cercanía con ríos que, a la postre, desencadenaron en la cuarta etapa, con el auge del comercio (Téllez, 2009: 82).

Kunz y Hernández (1991) señalan que el establecimiento de las ciudades centrales también data de esa coyuntura histórica, principalmente por fines de producción, administración y posterior exportación de la riqueza hacia España. En otras palabras, las ciudades centrales tenían la mayor concentración poblacional y de actividades económicas de la Nueva España. Una de estas ciudades es León, Guanajuato, que era uno de los asentamientos más grandes en aquel momento y lo es en la actualidad, como parte del sistema urbano León-Irapuato-Celaya (Téllez, 2009: 83). Así, la región abajeña se volvió un intermediario geográfico relevante entre el puerto de Veracruz, el norte y el centro del país.

Para autores como Moreno-Toscano y Florescano (1993), la conformación de la región del Bajío es un buen ejemplo de cómo se estructura una región con fuerzas tanto

endógenas como exógenas. Poco después de la instauración de la corona española en la región, “los españoles notaron que la región tenía potencial para desarrollar otras actividades, además de la minería, por sus condiciones geográficas, climáticas y el agua abundante”. Una de estas otras actividades es la agrícola que, junto con la minería, aún prevalece en la producción de sorgo, trigo, maíz, cebada, frijol, aguacate, chile, tomate, plátano y café (Dirección Regional Bajío, 2016).

Como resultado de la guerra de independencia, las intervenciones y la revolución, las ciudades del centro del país continuaron creciendo, a la par del florecimiento de la región norte durante el porfiriato (s. XX). Esto es importante porque hacia finales del siglo XX, el ocaso del modelo de sustitución de importaciones y la llegada de la industria maquiladora a las ciudades de la frontera norte¹ significó un auge industrial en esa zona del país (Pineda, 1999), lo que en un primer momento no incluyó a la región del Bajío, sino hasta inicios del siglo XXI.

De hecho, Kunz y Hernández (1991) destacan que la inversión se concentró sólo en algunas ciudades que se consideraron estratégicas o para la exportación (frontera norte) o como centros financieros (Ciudad de México), aunque ya identificaban el fortalecimiento de ciudades como Guadalajara, Puebla y León. De esta manera, ni la región ni las principales ciudades del Bajío tenían grandes concentraciones de industria, sino más bien se concebían dentro de una vocación agrícola. Unikel (1976) afirmaba que el Bajío era un subsistema urbano que dependía de la Zona Metropolitana de la Ciudad de México (ZMCDMX) y coincidía en la predominancia agrícola en la región, aunque reconocía ya, desde entonces, una incipiente transición a la industria.

La firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994 tenía por objetivo principal alcanzar una integración entre Estados Unidos, México y Canadá mediante la eliminación de aranceles y la apertura comercial (Pineda, 1999). Mediante la atracción de Inversión Extranjera Directa (IED), hubo un cambio en la dinámica de comercio internacional, en la cual México transitó de un modelo basado en la exportación de materias

¹ En la década de los sesenta se creó el Programa de Industrialización Fronteriza (PIF), que fue diseñado por el gobierno federal como respuesta a la crisis de desempleo que dejó el fin del programa de braceros, la crisis algodonera y en favor de tener una mayor participación en el mercado internacional mediante exportaciones (Anderson, 1990).

primas a otro donde el principal motor de crecimiento son las exportaciones manufactureras (Villalpando, 2021).

Este marco de fomento industrial se ha reflejado en los flujos de IED hacia México que, en 1999 sumaron 13,960.3 millones de dólares, de los que se estima que 14.6 por ciento se concentró en la región del Bajío². Para 2018, esta proporción fue de 17.3 por ciento (Secretaría de Economía, 2018). Adicionalmente, la transformación de la vocación industrial del Bajío³ puede observarse no sólo en el valor total de su producción manufacturera, que pasó de 516 mil 393 millones de pesos en 2003 a 2 596 mil 509 millones en 2018 (18.9 y 24.0 por ciento del total nacional, respectivamente), sino en sus subsectores más relevantes⁴, como la fabricación de equipo de transporte (336), que concentró el 20 por ciento de la IED a nivel nacional, lo que permite inferir que el Bajío ha respondido a los flujos de IED en subsectores de inversión prioritaria (Secretaría de Economía, 2018; INEGI, 2018).

Desde 2006, la Secretaría de Economía ha promovido las exportaciones en las principales ciudades de la frontera norte y centro del país con el programa de la Industria Manufacturera, Maquiladora y de Servicios de Exportación (IMMEX). El objetivo principal es que las empresas realicen importaciones temporales de mercancías con procesos productivos y/o servicios a mercancías de exportación o para prestar servicios de exportación, a la vez que las exime del pago de impuestos generales a la importación, Impuesto al Valor Agregado (IVA) y cuotas compensatorias (Gobierno de México, 2023).

Ahora bien, la renegociación del TLCAN, renombrado como Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC)⁵ (Gobierno de México, 2020) se dio en un momento distinto para el Bajío en comparación con la década de los noventa. No sólo ha evolucionado en su industria, sino que cuenta con una amplia red de carreteras, vías de ferrocarril y aeropuertos, que le permiten estar conectado con las grandes zonas metropolitanas de México y con la frontera norte (Dirección Regional Bajío, 2016).

² Total por entidad federativa, para todos los tipos de inversión y de todos los países sin distinguir origen. Para el Bajío se consideraron los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Querétaro. Datos de la Secretaría de Economía (2018).

³ Análisis para el total por entidad federativa de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Querétaro.

⁴ Producción Bruta Total por subsector, valores absolutos.

⁵ La negociación del T-MEC culminó con el Decreto Promulgatorio del T-MEC el 29 de junio de 2020.

Así, el panorama de la región para el s. XXI es que se ha posicionado como un potencial exportador de manufactura, equipo de transporte y partes aeroespaciales, además de mostrar un crecimiento industrial vertiginoso (Villeda, 2017) y, a partir del breve recuento histórico del Bajío, la aportación capital de la presente investigación es que, después de identificar las cuatro etapas de vocación productiva del Bajío, se plantea una quinta: la industrial, que resulta importante analizar y describir mediante una nueva delimitación de la región que responda este fenómeno económico.

1.2 Marco teórico y conceptual: teoría de la localización industrial y sistema de ciudades

Una vez que se ha descrito la evolución histórica del Bajío, se distinguen dos componentes relevantes para la investigación: la localización industrial y el sistema de ciudades que la integran. Resulta entonces conveniente definirlos y tenerlos presentes tanto en la delimitación de la región como en el resto de los capítulos y también ubicarlos espacial y temporalmente en la escala nacional y regional.

El concepto de ciudad tiene una multiplicidad de definiciones, que se explican por la variedad de los objetivos disciplinarios pero, fundamentalmente, por la complejidad de la naturaleza de la ciudad, que es imposible englobar en una sola definición válida para todo tipo de sociedad y para cualquier época (Unikel et al, 1976: 337). Por ejemplo, desde el punto de vista de la sociología, se concibe como un espacio local y de proximidad en el que se dan interacciones sociales, lucha de clases, formación de redes y, también, su carácter morfológico, como las calles, el tamaño y densidad de las viviendas y las condiciones sociales de sus residentes (Giglia y Duhau, 2008; Greene, 2013).

Otra posible definición, más apegada a un criterio demográfico, es por su tamaño poblacional; un lugar se considera urbano cuando tiene más de 2,500 habitantes y con base en ello se derivado otras categorías como las zonas metropolitanas, que cumplen con criterios de conurbación, magnitud de la población y/o políticas de planeación urbana (INEGI, CONAPO y SEDESOL, 2010).

Para la economía, la ciudad es un espacio físico que tiene concentración de población, actividades económicas y bienes públicos (Sobrino 2003: 39), donde ocurre el consumo de bienes, servicios y la acumulación de infraestructura y riqueza (Kunz y

Hernández, 1991). También puede ser un caso de economía de aglomeración que, para el ámbito urbano, es una concentración espacial de factores productivos, mercados (laboral, de transporte, de vivienda), que resultan una ventaja⁶ en términos de eficiencia para desempeñar las actividades de la sociedad (Manrique, 2006).

Esta investigación considera una definición demográfica de la ciudad, porque ofrece dos ventajas operativas. La primera es que puede determinarse empíricamente por métodos estadísticos, como la clasificación del tamaño de población y, la segunda, que los datos están disponibles en los Censos de Población y Vivienda. En virtud de lo anterior, una ciudad será aquel asentamiento que supere los 15 mil habitantes (Unikel et al, 1976: 338).

Por otra parte, del concepto de economía de aglomeración no sólo deriva la noción de ciudad en términos económicos, sino que se divide en tres tipos: economías internas a la empresa, economía de localización y economía de urbanización. Las primeras se refieren a la concentración de producción dentro de una única empresa, el segundo a la concentración en industrias particulares y el último al tamaño o diversidad de la ciudad. La economía de localización resulta clave para la industria, por las externalidades positivas que posibilitan la especialización de las empresas en el proceso productivo, la reducción de costos por la proximidad y la creación de una atmósfera industrial (Manrique, 2006).

De ahí que en una ciudad puedan ocurrir, de manera simultánea, los tres casos de economía de aglomeración y, de modo similar, la integración de dos o más ciudades en un sistema puede resultar en favor de una región. Un sistema de ciudades puede interpretarse como un conjunto nacional o regional de ciudades interdependientes, de forma tal que un cambio en la estructura económica, profesional o demográfica de una de sus ciudades puede alterar las estructuras de los otros centros urbanos del sistema (Maturana et al, 2016).

Por lo general, la capacidad de influencia en otros centros urbanos tiene que ver con la jerarquía de ciudades que componen un sistema. La ciudad central o primada, es aquella con mayor área de influencia (*hinterland*) en localidades de menor tamaño. Por este motivo es que suele tener el mayor volumen de población y de actividades económicas, bajo el

⁶ Sin embargo, una economía de aglomeración puede convertirse en una deseconomía por factores de costos, contaminación, sobrepoblación, entre otros, que se enlistan aquí de manera ilustrativa pero que exceden al alcance de la investigación, que supone que las ciudades resultan positivas para la expansión de la industria y las regiones.

supuesto de que hay una disparidad geográfica y de distribución de ambas variables dentro del sistema, y que la primacía de las ciudades es difícil de sustituir con el paso del tiempo, por lo que la ciudad central tiende a conservar su jerarquía en el sistema urbano (Téllez, 2009).

Hasta este punto se pueden hacer tres inferencias sobre la región del Bajío. Sea, en primer lugar, que ha sido una región productiva desde el s. XVI y que en sus albores contaba ya con una gran vocación productiva en los sectores de agricultura y minería, que evolucionó, también, en ganadería y comercio, lo que contribuyó en buena medida al auge económico de la Nueva España.

Sea, ahora, la fricción de la distancia del Bajío con la frontera norte en el marco del TLCAN y el T-MEC. Si se tiene en cuenta que Estados Unidos es el principal socio comercial de México, la región está en desventaja geográfica con respecto a las ciudades de la frontera norte. Sin embargo, el Bajío ha concentrado casi una quinta parte de los flujos de IED hacia México desde 2018 y muestra un aumento acelerado en su PBT industrial, lo que puede significar una reorientación productiva hacia el sector manufacturero (31-33) y una gran capacidad de exportación, tanto por su red de carreteras como por su ubicación entre el Océano Pacífico y el Golfo de México.

Sea, por lo último, que estar entre las tres principales zonas metropolitanas (Ciudad de México, Guadalajara y Monterrey) le permite tener una conexión con el mercado interno y, además, que el Bajío no es sólo una región agrícola supeditada a la ZMCDMX, sino que tiene su propio sistema de ciudades, cuya proximidad geográfica representa un potencial de que ocurran economías de aglomeración, de localización y de urbanización.

Por consiguiente, es de capital interés ensayar una nueva delimitación para el Bajío que responda a la vocación industrial visible en el s. XXI, porque la concepción de un Bajío que se aboca solo al sector primario puede limitar el entendimiento actual de la región tanto en su dinámica económica interna como en su importancia dentro de la economía nacional. En virtud de ello, la siguiente sección trata de la definición de una región y de los métodos de regionalización, así como de un recuento esquemático de los ejercicios de regionalización en México y qué se ha entendido por Bajío en esa literatura.

1.3 Región y regionalización

La idea de región (del latín *Regio*⁷) se concibió a la luz del pensamiento geográfico que, según Gasca (2009), siguió distintas trayectorias, como el estudio descriptivo de lugares, paisajes y climas o como un sistema de asociación espacial de variables sociales, económicas, culturales, demográficas y/o políticas. Así, la región es una categoría multidisciplinaria, que puede tener valoraciones, escalas y aplicaciones diferentes según el tema al que se adscriba. Para Unikel (1976), la definición de una región es incluso un aspecto filosófico porque para algunos es un concepto abstracto y para otros, es real.

Cuervo (2003) coincide en el carácter “polisémico, polivalente y multiescalar” de una región. Es polisémica porque tiene una multiplicidad de contenidos; polivalente por la diversidad de valores asignados (éticos, históricos, políticos, económicos; multiescalar porque puede tomar un carácter local, subnacional o internacional. En una visión más holística de la región Nir (1990) citado por Gasca (2009: 38), apunta que una región es:

Una realidad objetiva, susceptible de realizar representaciones subjetivas y puede entenderse como un sistema espacial, abierto y dinámico, estructurado por relaciones de tipo vertical entre componentes del medio físico, social, económico y cultural y de tipo horizontal; es decir, entre lugares y personas que conforman redes.

La región se puede clasificar en varios tipos (véase cuadro 1). El concepto de región homogénea es, quizá, el más aplicado al definir una región, y se determina por la selección de una o más variables, el cálculo de indicadores y la definición de rangos de valores que den cuenta de la cohesión o divergencia del objeto de estudio en cuestión (Gasca, 2009).

Por otra parte, para ilustrar qué es una región plan o programa, conviene destacar el Programa Regional del Desarrollo del Centro de México (2014-2018)⁸, que plantea una región centro con 14 entidades federativas⁹ que actúan como estados “bisagra” entre el norte y el sur del país. El objetivo global de esta delimitación regional es articular e impulsar

⁷ La raíz etimológica de la palabra “región” significa dirección, línea divisoria, límite o borde. Gasca (2009) arguye que la región se trata, entonces, de un ámbito geográfico delimitado.

⁸ Plan de la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU).

⁹ Aguascalientes, Colima, Distrito Federal, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nayarit, Querétaro, San Luis Potosí, Tlaxcala y Zacatecas.

flujos de transporte e intercambio comercial mediante la coordinación de los gobiernos municipales, estatales, dependencias gubernamentales y la federación.

Cuadro 1. Tipos de regiones

Región homogénea	Región nodal o funcional	Región plan o programa
Es el ámbito continuo o uniforme en el que cada una de sus partes presenta características afines, según el propósito de la regionalización, que puede ser física, demográfica, económica, social, cultural, climática o política. Esto permite evidenciar continuidades, similitudes y diferencias espaciales que guardan determinados fenómenos. Se procura que cada región bajo este criterio sea homogénea hacia adentro y heterogénea hacia afuera.	Responde a una función de articulación interna que causa una estructura organizada. Se establece mediante el análisis de densidad de redes de circulación y flujos de personas, bienes e información. Por lo general, se obtienen regionalizaciones como áreas de mercado o cuencas de empleo. Este tipo de región permite identificar la relación entre un polo dominante y el resto del sistema, así como la estructura de los sistemas urbano-regionales.	La región es un medio de acción política, en función de alcanzar objetivos gubernamentales en territorios específicos, mediante instrumentos de intervención del Estado. Con ello, se pretende lograr la eficiencia del gasto público y un mayor beneficio por la implementación de programas o proyectos.

Fuente: elaboración propia con información de Gasca (2009).

Si la región es un objeto de estudio, la regionalización es un ejercicio de clasificación, de identificación de taxonomías y representación de los elementos, atributos, componentes o fenómenos por destacar (Gasca, 2009). De facto, se distinguen dos elementos en el ejercicio de regionalización; primero, que hay desigualdades territoriales que permiten distinguir una región de la otra y, en segundo lugar, que los ejercicios de regionalización posibilitan el análisis de territorios que comparten características económicas, históricas y sociales. Al respecto, Unikel et al señalan que (1976: 64):

El proceso de urbanización regional dista mucho de ser uniforme en todo el territorio nacional. Por el contrario, México presenta grandes disparidades regionales en los niveles de desarrollo socioeconómico y urbanización.

Y continúa, en lo que se vuelve una motivación urgente y pertinente para el estudio de las regiones en México (Unikel et al, 1976: 64):

Los factores que han provocado las grandes disparidades en las regionales en México sólo se conocen superficialmente [...] se puede apuntar que tales desequilibrios son el resultado de la conjugación de factores geográficos, históricos y político-administrativos.

Unikel et al (1976: 65) señalan que esa configuración territorial y poblacional data de la época colonial (en esto coinciden con Kunz y Hernández, 1991) y que, aunque ese patrón de actividades se puede modificar por acción humana, depende en buena medida de la dotación de recursos naturales. A la postre, para Luis Unikel, la especialización de las regiones puede ser una consecuencia de la explotación de los recursos naturales. También este puede ser uno de los motivos por los que la zona centro del país concentra el mayor volumen de población y de actividad económica (SEDATU, 2018).

Sin embargo, la reciente dinámica demográfica diferencial de las ciudades medianas y pequeñas puede conducir a definir y delimitar regiones por su crecimiento poblacional. Según Gasca (2009: 119), los estudios regionales intentan cumplir al menos uno (o varios) de los siguientes objetivos:

1. Ampliación del conocimiento de la problemática en las regiones de México
2. Comprensión de procesos históricos en la formación regional
3. Explicación de los niveles de desarrollo y desigualdad interregional
4. Dinámica de organización del territorio y los procesos de integración funcional, mediante los sistemas urbano-regionales
5. Búsqueda de propuestas que permitan articular estrategias de planeación, coordinación intergubernamental y ordenamiento territorial.

Otro aspecto relevante por considerar es que los ejercicios de regionalización no son tan antiguos, sino que datan de la década de los sesenta. De hecho, la economía regional también es una rama de la economía que se ha estudiado impetuosamente a partir de la segunda mitad del siglo XX. Por estos motivos es importante plantear y actualizar los ejercicios de regionalización en México, que respondan a sus procesos de crecimiento y transición económica sectorial, así como la expansión de ciudades y zonas metropolitanas.

1.3.1 Regionalizaciones en México: ¿cómo se ha definido al Bajío?

Para el caso de México, hay muchos trabajos relevantes acerca de la definición de regiones y ejercicios de regionalización. De hecho, la orografía, el clima y la cultura, por mencionar algunas características, hacen de México un país megadiverso en que cada espacio del territorio se especializa en diferentes actividades, desde el turismo en las costas, la industria en las regiones del norte y centro del país y el sector especializado de servicios en la capital del país. En este sentido, Unikel et al (1976: 67) apuntan que:

Las grandes diferencias regionales de México son fáciles de observar aunque su medición resulte complicada desde un punto de vista metodológico. Muchos son los intentos que se han hecho en México por subdividir el país en regiones geoeconómicas y de planeación [...] sin que a la fecha se haya llegado a un acuerdo sobre cuál es la más adecuada para propósitos de investigación y planeación (Unikel et al, 1976: 67).

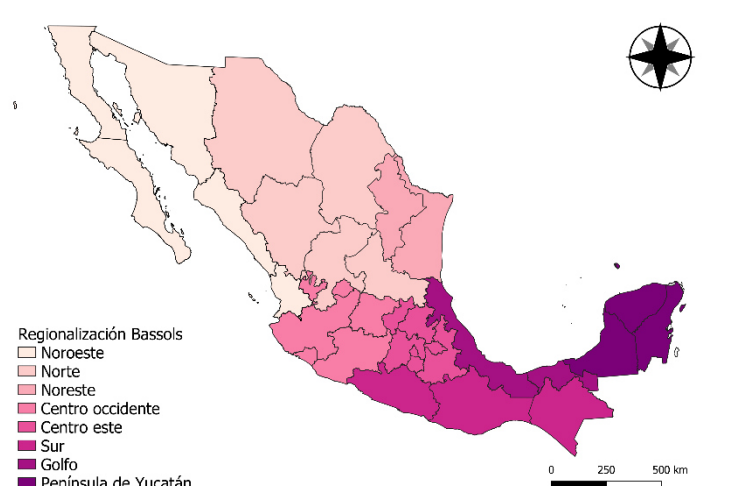
Más aún, a partir de la revisión de literatura para esta investigación, se identificó que no hay un consenso único en la definición del Bajío (ni agrícola ni industrial), bajo el supuesto de que puede estudiarse como una región, si se tiene en cuenta que no es sólo una entidad federativa, sino que su sistema de ciudades y su articulación interna mediante carreteras y recepción de flujos de IED lo convierten en una región que sobrepasa los límites administrativos.

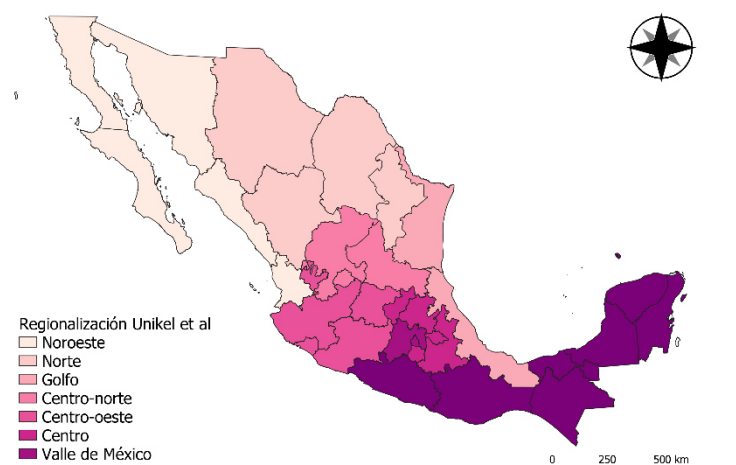


Con el paso del tiempo, el Bajío se ha planteado como una región homogénea por su vocación productiva, aun si esta última se ha transformado varias veces y se han incluido (o no) diferentes entidades federativas¹⁰ entre las que se encuentran: Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas. Algunos trabajos entienden al Bajío como los estados de Querétaro, Guanajuato y la porción noreste de Michoacán por sus áreas naturales (Suárez-Mota et al, 2015), mientras que, por su producción agrícola, el Bajío también pueden ser las entidades de Guanajuato, Ciudad de México, Hidalgo, Querétaro, Michoacán y Estado de México (Dirección Regional Bajío, 2016).

¹⁰ Por lo general, se identifica a la región del Bajío como aquellas entidades federativas situadas entre la cuenca Lerma-Chapala.

En otros casos es probable que, como se observa en el cuadro 2, el Bajío no sea una región que se nombre así, sino que las entidades abajeñas potenciales se subdividen entre las regiones del centro, centro-norte y centro-occidente. Las regionalizaciones que se exponen en el cuadro 2 datan de la segunda mitad del siglo pasado hasta la más reciente, en 2019, y sirven como punto de referencia para la delimitación del Bajío, que se verá con mayor detalle en las secciones subsecuentes.

Cuadro 2. Regionalizaciones en México

Autor(es) y año	Criterio para delimitar la región	Regiones de México
Ángel Bassols (1967).	Por entidad federativa, según un objetivo de planeación socioeconómica (usa indicadores de economía, población y comercio).	<p>8 regiones:</p>  <p>Regionalización Bassols</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Noroeste □ Norte □ Noreste □ Centro occidente □ Centro este □ Sur □ Golfo □ Península de Yucatán

<p>Luis Unikel, Crescencio Ruiz Chiapetto, Gustavo Garza Villareal (1976).</p>	<p>Por entidad federativa, según las regionalizaciones elaboradas por Dirección de Planeación de Presidencia y la SHCP. Se incluyó la movilidad geográfica de la población.</p>	<p>8 regiones</p>  <p>Regionalización Unikel et al</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Noroeste □ Norte □ Golfo □ Centro-norte □ Centro-oeste □ Centro □ Valle de México □ Sur y sureste <p>0 250 500 km</p>
<p>Alejandro Dávila (2019).</p>	<p>Por entidad federativa, con criterios de contigüidad geográfica, exclusividad, distancia con respecto a la frontera norte y localización relativa según condiciones geográficas.</p>	<p>7 regiones:</p>  <p>Regionalización Dávila</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Noroeste □ Noreste □ Altiplano centro-norte □ Occidente □ Centro □ Sur □ Golfo sureste <p>0 250 500 km</p>
<p>Banco de México (2022).</p>	<p>Por entidad federativa, según criterio de actividad económica (inflación y expectativas regionales).</p>	<p>4 regiones:</p>  <p>Regionalización Banxico</p> <ul style="list-style-type: none"> □ Norte □ Centro norte □ Centro □ Sur <p>0 250 500 km</p>

Fuente: elaboración propia.

1.4 Metodología y criterios para la delimitación de la región del Bajío industrial

Cabe señalar que el interés capital de la investigación es definir al Bajío como región económica funcional en términos de su actividad industrial. La elección del tipo de región tiene que ver con dos componentes que se espera que ocurran en la región del Bajío. En primer lugar, que su industria tenga fuertes vínculos intersectoriales y un volumen considerable de PBT. En segundo, que dentro de la región haya un sistema jerárquico de ciudades, con zonas metropolitanas y municipios de menor categoría urbana.

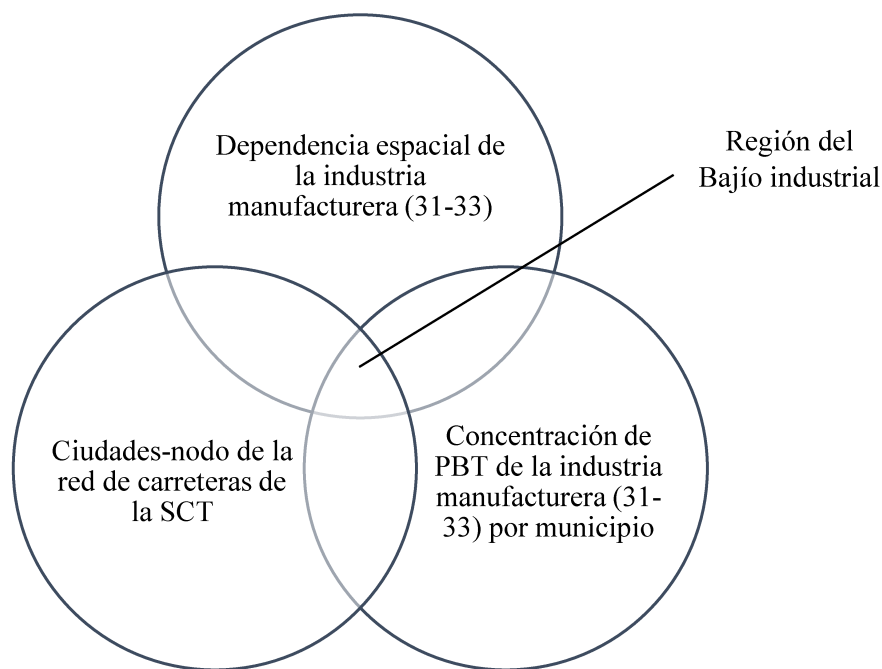
Lo anterior representa el estudio de la región del Bajío en una escala más detallada en comparación con las regionalizaciones del cuadro 2, que confluyen en el estudio de las regiones como una agrupación de entidades federativas y, de hecho, es una aportación en el sentido de lo que describe Unikel (1976: 67) como un menester al regionalizar en México:

La escasez de información sobre las subdivisiones político-administrativas más pequeñas (municipios en el caso de México) completa las razones por las cuales no es posible llegar a un acuerdo sobre una regionalización adecuada que tenga propósitos múltiples.

Sin embargo, cada vez hay una mayor disponibilidad de datos a nivel municipal, lo que permite desagregar la escala de estudio y, como se verá más adelante, delimitar a una región industrial por los municipios que concentren el mayor volumen de producción. Todo esto cobra sentido porque la actividad económica tiende a concentrarse espacialmente, generalmente en ciudades, por lo que no resulta sorprendente que sólo unos cuantos municipios tengan la mayor parte de actividad industrial de una entidad o región.

Asimismo, la definición de una región económica funcional incentiva el estudio de la producción, los flujos de capital, inversión y de personas, el multiplicador regional y las exportaciones (Mendoza y Díaz-Bautista, 2006). De hecho, las regiones económicas son notables en un país porque tanto la densidad poblacional como la participación en la actividad económica hacen que se distingan entre sí. Es entonces que puede haber diferentes perspectivas para estudiar una región y, para fines de la presente investigación, la delimitación del Bajío se llevó a cabo mediante la intersección de tres criterios principales (véase figura 1).

Figura 1. Criterios para delimitar la región funcional del Bajío industrial a escala municipal



Fuente: elaboración propia.

Para alcanzar tal objetivo, se toma como base una primera delimitación potencial del Bajío, que se divide en 7 entidades federativas (Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco, Michoacán, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas), que suman un total de 437 municipios (véase mapa 1). A continuación se desglosan, en términos metodológicos, los tres elementos que componen la región del Bajío industrial.

1.4.1 Dependencia espacial de la industria manufacturera (31-33)

En primer lugar, por la importancia de la actividad del sector manufacturero (31-33) y en un esfuerzo por identificar la interdependencia industrial de los municipios del Bajío, se tomó como base el trabajo de Huitrón (2021), que identifica los posibles clústers manufactureros a nivel municipal para la ZMCDMX mediante el análisis de la Matriz Insumo Producto (MIP) (2013) y la interdependencia espacial de la PBT y el consumo intermedio (CI).

Huitrón (2021) arguye que la idea es tener estimaciones de los volúmenes de transacciones entre sectores. En otras palabras, encontrar la forma en que las actividades económicas de un espacio se relacionan con otros a partir de intercambios intersectoriales.

En virtud de ello, usa la MIP (2013)¹¹ y el Censo Económico (2014) para aplicar técnicas de análisis de dependencia espacial y así observar cuáles son las posibles interacciones entre el mismo sector, pero emplazado en lugares distintos.

Con la MIP pueden obtenerse tres cuadros de interés: cuadros de origen u oferta, cuadros de destino, uso o utilización y los cuadros simétricos. Huitrón (2021) usa la MIP simétrica, que relaciona las ramas, sectores o industrias de producción homogénea y elimina las producciones secundarias que se incorporan en las ramas donde son producción principal. Así, los cuadros simétricos tienen el mismo número de sectores por fila y columna (Durán y Banacloche, 2021:13).

Para identificar la cadena de valor asociada al sector manufacturero a partir de la MIP simétrica, que expresa las relaciones industria por industria, el autor estima los coeficientes de interdependencia de oferta y demanda. Los coeficientes de demanda se estiman dividiendo cada elemento de la MIP simétrica (X_{ij}) entre el total de su respectiva columna, y se integra un vector fila para las importaciones (véase ecuación 1), de modo en que cada coeficiente (a_{ij}) muestra la cantidad de insumos nacionales e importados i para producir una unidad de producto j .

Ecuación 1. Expresión matricial de coeficientes de demanda intermedia

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11}/X_1 & \cdots & x_{1n}/X_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}/X_1 & \cdots & x_{nn}/X_n \end{bmatrix}$$

Por el lado de la oferta, los coeficientes resultan de dividir cada elemento (e_{ij}) de la MIP simétrica (X_{ij}), con un vector columna para las exportaciones, entre su respectivo renglón. Cada componente e_{ij} registra la parte de la oferta del sector i que se usa como insumo en el sector j .

Ecuación 2. Expresión matricial de coeficientes de oferta intermedia

$$\begin{bmatrix} e_{11} & \cdots & e_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ e_{n1} & \cdots & e_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_{11}/X_1 & \cdots & x_{1n}/X_n \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1}/X_1 & \cdots & x_{nn}/X_n \end{bmatrix}$$

¹¹ El modelo de insumo-producto permite explicar la estructura económica que hay en un territorio y período determinados, a partir de una matriz que muestra los flujos y transacciones intersectoriales, así como los distintos vectores de demanda final para estos (Garduño, 2021).

Una vez que se calcularon las matrices de oferta y demanda, es posible identificar, para la industria manufacturera (31-33), cuáles son sus relaciones sectoriales más relevantes en términos de compras de insumos, incluyendo las importaciones (enlaces hacia atrás) y ventas, considerando las exportaciones (enlaces hacia adelante). Así, el cuadro 3 muestra que la industria manufacturera tiene un fuerte vínculo consigo misma hacia adelante y hacia atrás. Además, las importaciones representan cerca de una tercera parte de su abastecimiento de bienes y servicios.

Por otra parte, también es un sector con gran volumen de exportaciones, que ascendieron a 36.1 por ciento de las ventas totales según la MIP 2013. Esto supone que la industria manufacturera depende fuertemente de sí misma y del exterior, aunque también se apoya en otros sectores para producir, como la minería y el comercio al por mayor, mientras que vende también al sector construcción y al de transportes, correos y almacenamiento, por lo que puede esperarse que estos sectores también se ubiquen cerca de los agrupamientos manufactureros.

Cuadro 3. Cadenas de valor de la industria manufacturera (31-33), según MIP 2013 (top 3), para el total nacional y la región del Bajío

Compras e importaciones de bienes y servicios (Enlaces hacia atrás)	Ventas y exportaciones de bienes y servicios (Enlaces hacia adelante)
Nacional	
Industria manufacturera (42.6%)	Industria manufacturera (43.2%)
Minería (6.8%)	Construcción (4.6%)
Comercio al por mayor (6.2%)	Transportes, correos y almacenamiento (4.3%)
Importaciones (29.8%)	Exportaciones (36.1%)
Región Bajío¹²	
Industria manufacturera (45.5%)	Industria manufacturera (55.7%)
Comercio al por mayor (19.0%)	Construcción (10.0%)
Agricultura y actividades conexas (16.4%)	Transportes, correos y almacenamiento (8.8%)

Fuente: elaboración propia con información de la Matriz Insumo Producto nacional y multi estatal (INEGI, 2013) y Huitrón (2021).

¹² Las entidades federativas que se incluyeron en el análisis de la MIP en la región del Bajío corresponden a las cuatro que integran la delimitación final, es decir, Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Querétaro. Se presentan de esta forma para que sean comparables a escala nacional-intrarregional y por la falta de desagregación a nivel municipal. La estimación de la MIP para la región del Bajío no incluye importaciones ni exportaciones y se excluye al sector de minería no petrolera porque no tiene presencia en ninguna entidad federativa del Bajío.

Los enlaces hacia adelante y hacia atrás son la base del análisis de dependencia espacial, en el que Huitrón (2021) usa el Índice de Moran Local Bivariado (BiLISA) para determinar el grado de dependencia espacial de la industria manufacturera entre los municipios. La idea del índice es conocer si hay relación estadística entre los datos de una unidad espacial y las unidades vecinas¹³, de modo que se evalúa si la producción manufacturera en un municipio tiene relación con sus municipios vecinos. Si esto sucede, hay evidencia de que los municipios comparten localización industrial y podría inferirse una potencial relación industrial entre ellos.

Del cuadro 3 es interesante notar que, aunque los enlaces hacia atrás y hacia delante de la industria manufacturera son casi con los mismos sectores tanto a escala nacional como en el Bajío, la intensidad de los enlaces en la región abajeña es mucho mayor. Es decir, que la industria manufacturera se vincula todavía más consigo misma en el Bajío que en todo el país y guarda una relación más amplia con los sectores de comercio al por mayor, construcción y transporte.

Otra diferencia sustancial es que la industria nacional compra más insumos del sector minero, mientras que en el Bajío se abastece del sector de agricultura y actividades conexas, lo que muestra un encadenamiento productivo muy vinculado, también, a su propia historia como región agrícola. Esto puede ser una razón que *a priori*, advierta el menester de conservar y fortalecer los sectores de producción tradicionales aún si hay indicios de reorientación productiva. Además, refuerza la idea de Garduño (2021) sobre cómo las MIP coadyuvan en el estudio de los efectos multiplicadores de un sector o actividad económica en otros.

Por lo que toca al ejercicio metodológico, cabe anotar la expresión matemática del Índice de Moran, que mide el grado de asociación espacial de los datos para dilucidar si hay una tendencia a la agrupación, dispersión o si se distribuyen de manera aleatoria. En palabras de Huitrón (2021: 11):

¹³ Según la llamada “primera ley de la Geografía”, Ley de Tobler o principio de autocorrelación espacial: “Todas las cosas están relacionadas entre sí, pero las cosas más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes”.

En estricto sentido, la fórmula matemática del índice proviene de la noción del coeficiente de correlación de Pearson, pero incluye la matriz de pesos espaciales que pondera la relación de la información perteneciente a la unidad espacial con el conjunto de sus unidades vecinas.

En el caso de que haya agrupación, las variables tienden a cumplir el principio de concentración en el espacio, que se describió en párrafos anteriores y darían cuenta de la aglomeración manufacturera en los municipios de interés.

Ecuación 3. Índice de Morán Local

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} z_i z_j}{S_o \sum_{i=1}^n z_i^2}$$

z_i = desviación de una variable de la unidad i de su media ($x_i - X$)

w_{ij} = matriz de pesos espaciales o de relaciones entre las unidades i y j

n = número de unidades de análisis

S_o = sumatoria de los pesos espaciales consignados en la matriz w_{ij}

Así, destaca la pertinencia de incorporar al espacio en el análisis y esto es congruente con la afirmación de que el espacio importa (Krugman, 1991) y que las actividades se distribuyen de forma no aleatoria y concentrada en el territorio. El mapa 2 muestra el resultado de la clasificación de los agrupamientos manufactureros en los municipios del universo muestral, según el criterio BiLISA para PBT. El supuesto principal es que lo que sucede en una unidad de análisis se determina mayormente por lo que pasa en las unidades vecinas cercanas de primer orden, es decir, aquellas que comparten una arista o vértice desde el punto de vista geométrico (Huitrón, 2021: 10).

Los municipios que se consideraron para la regionalización fueron los del criterio alto-alto, porque tienen un gran volumen de producción manufacturera y muestran dependencia espacial de sus vecinos inmediatos (en color rojo) y, por otra parte, se seleccionaron los municipios con el criterio bajo-alto, porque aunque tienen menor producción manufacturera, presentan una gran dependencia espacial de los municipios con mayor PBT (en color azul cielo). Es decir, que los municipios con criterio bajo-alto son un complemento de los municipios principales por su proximidad geográfica y porque dan cuenta de la dependencia espacial en la localización industrial y, a la vez, de los patrones de localización industrial dispersa.

Este ejercicio es útil como parte de la regionalización funcional del Bajío industrial porque, según Huitrón (2021):

Una región es económicamente funcional si se comparte ese tipo de encadenamientos sectoriales y se asocia a la presencia de indicios estadísticos del intercambio de insumos y productos. Mediante el análisis de dependencia espacial, las unidades espaciales se consideran regionalmente funcionales si se comprueba la hipótesis de que hay una relación entre la producción de las unidades espaciales. Ello quiere decir que, efectivamente, la producción en un lugar depende o presenta algún tipo de interrelación con la que se desarrolla en otro espacio geográfico.

En virtud de lo anterior, la dependencia espacial de la industria manufacturera es sumamente relevante para delimitar al Bajío industrial, toda vez que denota la expresión de la actividad del sector en el espacio y los municipios preseleccionados son los más relevantes para evaluar los dos criterios restantes, que se describen a continuación.

1.4.2 Análisis de la Producción Bruta Total del sector manufacturero (31-33) en los municipios del Bajío

El segundo criterio para la delimitación del Bajío industrial es el análisis de la PBT total del sector manufacturero (31-33), según los datos del Censo Económico del 2018 y la Regla de Sturges¹⁴ (véase anexo A1). Si bien el primer criterio tiene que ver con una prueba de la PBT como variable de flujo (por los enlaces hacia atrás y hacia adelante), es importante estudiar también a la PBT como variable de stock para no omitir aquellos municipios que tengan un volumen considerable de producción y para verificar si hay (o no) un encuentro con aquellos muestran mayor dependencia espacial. También se hizo esta doble comprobación metodológica porque la región debe reflejar, de la manera más precisa y específica posible, la actividad industrial del Bajío.

De los 437 municipios potenciales para integrar la región, sólo se consideraron aquellos que están por encima de la mediana de PBT total, en congruencia con la afirmación de que la actividad económica se concentra en pocos municipios y porque hay otros que no tienen producción manufacturera en absoluto. Así, el filtro de PBT total da un segundo corte de 214 municipios; 48.9 por ciento de los municipios potenciales. En el mapa 3 se muestra la

¹⁴ La regla de Sturges permite calcular el número de clases o intervalos apropiados para realizar un histograma de frecuencias. La expresión matemática es: $K=1 + 3.3 \text{ Log } n$, donde n = número de datos y Log es de base 10.

intensidad¹⁵ de la PBT industrial y se observa una gran concentración en los estados de Aguascalientes, Guanajuato, el este de Jalisco y Querétaro.

Un caso interesante ocurre en el corredor municipal de Aguascalientes-Guanajuato-Querétaro, donde los municipios con mayor PBT sí coinciden con el criterio de clúster alto-alto, pero también con algunos municipios que no fueron significativos en dependencia espacial como Aguascalientes, Salamanca, Celaya y Apaseo el Alto. Esto es una de las razones por las que el primer y segundo criterios de regionalización no son mutuamente excluyentes sino que ambos se consideran importantes para el engranaje funcional de la región del Bajío industrial.

Más aún, para que haya una integración efectiva tanto de la localización industrial como de sus enlaces interindustriales, es necesario incluir un tercer criterio, que tiene que ver con la conectividad física de los municipios en términos de las carreteras y las principales ciudades que se interconectan en la región, que se describe en la sección ulterior.

1.4.3 Conectividad carretera: ciudades-nodo del Bajío

En el análisis regional, cobra sentido estudiar si la cobertura de infraestructura y servicios urbanos es capaz de satisfacer las demandas locales y regionales; por ejemplo, una carretera es un elemento que logra conectar distintos puntos (Garduño, 2021), y permite los flujos de personas, de transporte y de insumos para la producción. Por ende, para que los enlaces industriales ocurran hay que considerar el transporte de los insumos y de los bienes y servicios intermedios y finales.

El tercer criterio para delimitar al Bajío tiene que ver, entonces, con la relevancia de sus municipios como nodos de interconexión carretera. Para ello, se usa como variable *proxy*¹⁶ la demarcación de municipios relevantes como nodos del transporte de carga según la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT, 1985). Esta última realizó una matriz origen-destino para identificar las principales ciudades a las que se dirige tanto el transporte

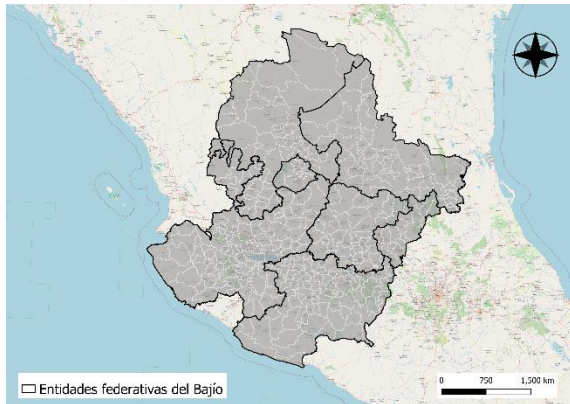
¹⁵ El color más claro representa menor producción y se vuelve más intenso cuanto más crece la producción por municipio.

¹⁶ Una variable proxy es aquella que por sí misma puede no ser relevante pero sí permite el análisis de otros fenómenos que no pueden ser medidos u observables. En este caso, las ciudades-nodo del transporte de carga se usan como alternativa al *commuting* de personas, porque reflejan la posible actividad industrial que ocurre a través de las carreteras de la región. La SCT toma municipio como sinónimo de ciudad, toda vez que se concentra en la localidad principal como el destino único del transporte de carga.

de carga como los pasajeros en vehículos particulares. La metodología consistió en realizar encuestas en las carreteras del país y, para el caso del transporte de carga, se excluyeron los viajes de transporte local y de corto itinerario. En otras palabras, los municipios-nodo del transporte de carga reflejan el destino de los vehículos pesados (que son los que potencialmente sirven al sector manufacturero).

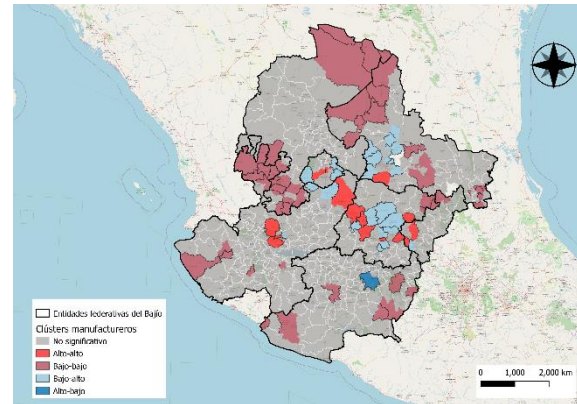
Como resultado, la SCT delimitó 104 zonas o grupos de municipios, cuyo centroide es una ciudad importante o de primer orden y el resto de la zona contiene al conjunto de municipios sobre los que tiene mayor influencia. En el anexo A2 se muestra la lista de municipios nodo que pertenecen al Bajío y, para la delimitación final, se consideran sólo aquellos que se unen a los municipios preseleccionados en los criterios 1 y 2 o que, de no representar una intersección, funcionen de manera complementaria, por interconectarlos mediante la carretera México 45, que es de las más importantes del país y representa una conexión con la frontera norte, la ZMCDMX y atraviesa los estados de Aguascalientes, Jalisco, Guanajuato y Querétaro.

Mapa 1. Entidades federativas potenciales para integrar al Bajío



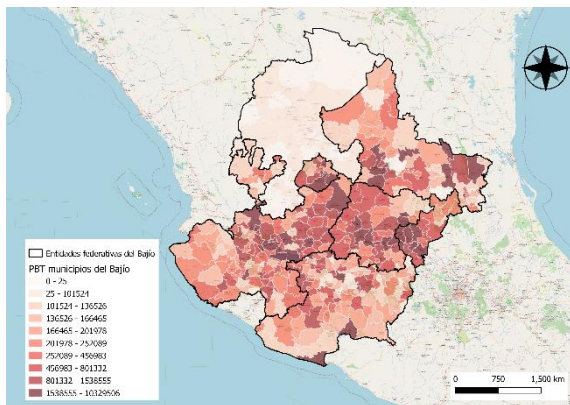
Fuente: elaboración propia.

Mapa 2. Agrupamientos manufactureros en los municipios potenciales para integrar al Bajío.



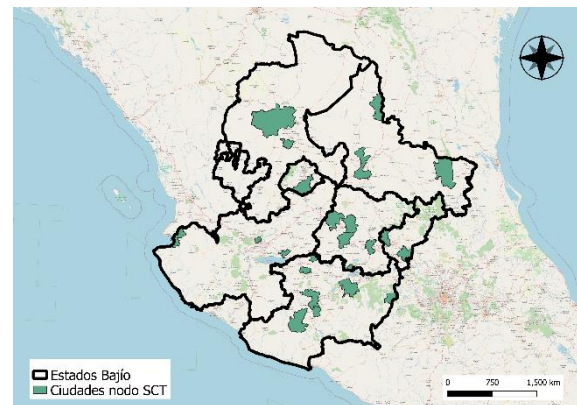
Fuente: elaboración propia con datos de la MIP (2013), Censo Económico (INEGI, 2018) y la metodología de Huitrón (2021).

Mapa 3. PBT en los municipios potenciales para integrar al Bajío (2018)



Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (INEGI, 2018).

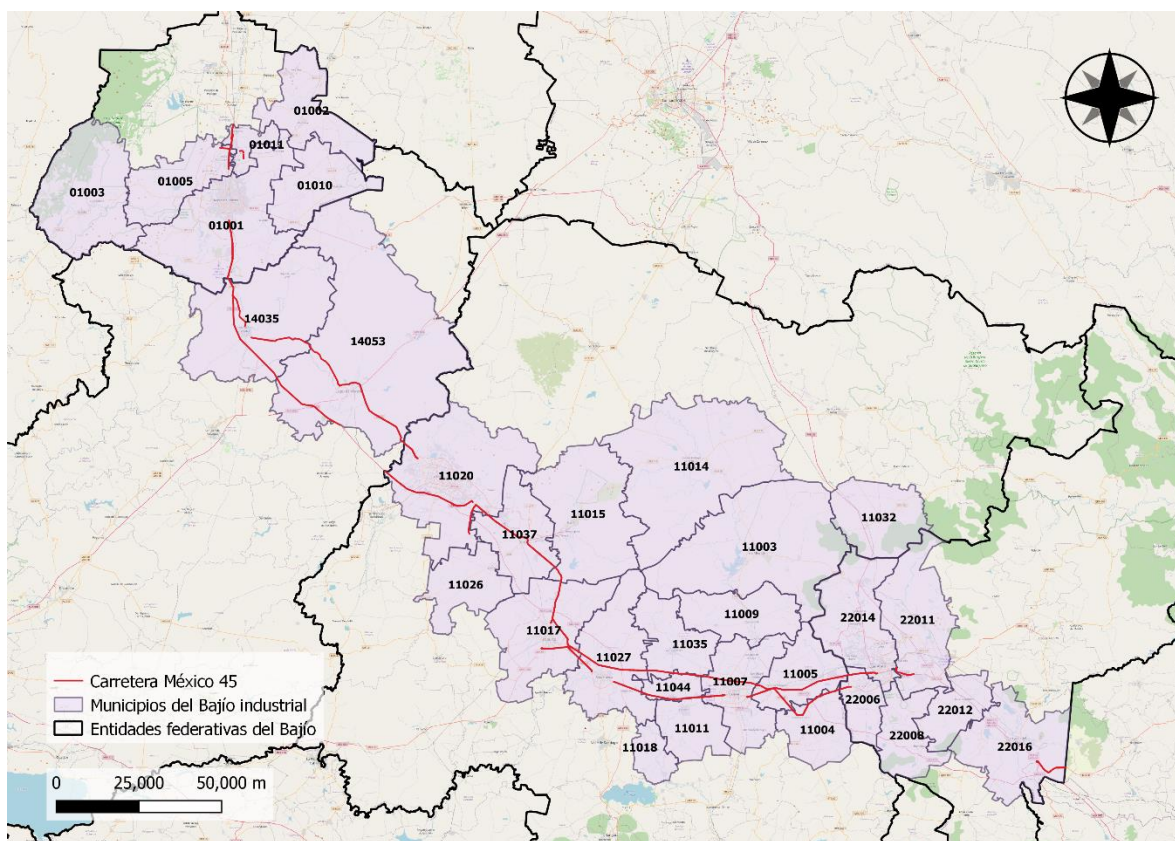
Mapa 4. Nodos-centroides SCT para los municipios del Bajío (principales ciudades)



Fuente: elaboración propia con datos de la SCT (matrices O-D para transporte de carga).

Cabe señalar que se consideró importante que, además de cumplir con los tres criterios planteados, los municipios que pertenecen a la región funcional del Bajío industrial también muestren un patrón de vecindad geográfica continua, es decir, que no se interrumpa el trazo de la región. Como se observa en el mapa 5, la región funcional del Bajío industrial es interestatal y de escala municipal, cuyos rasgos geográficos se asemejan a un corredor industrial, de lo que autores como Moreno (2015, 2018) ya presentaban evidencia, mediante la consolidación del Eje TLCA o Corredor Logístico Industrial del Bajío.

Mapa 5. Delimitación final de la región funcional del Bajío industrial



Fuente: elaboración propia con información geográfica de la Biblioteca Digital de Mapas (INEGI).

La delimitación definitiva incluye un total de 31 municipios, que se distribuyen de la forma siguiente:

Cuadro 4. Municipios que integran al Bajío industrial según la entidad federativa

Entidad federativa	Municipios que integran al Bajío (% del total de la región) ¹⁷
Aguascalientes (01)	6 municipios (19.3%) 01001 Aguascalientes 01002 Asientos 01003 Calvillo 01005 Jesús María 01010 El Llano 01011 San Francisco de los Romo

¹⁷ El nombre de los municipios se identifica, además, por su clave única, como resultado de la concatenación de la clave estatal y los tres dígitos de la clave municipal según el INEGI, mismos que se muestran en el mapa 5.

Guanajuato (11)	17 municipios (54.8%) 11003 San Miguel de Allende 11004 Apaseo el Alto 11005 Apaseo el Grande 11007 Celaya 11009 Comonfort 11011 Cortazar 11014 Dolores Hidalgo 11015 Guanajuato 11017 Irapuato 11018 Jaral del Progreso 11020 León 11026 Romita 11027 Salamanca 11032 San José Iturbide 11035 Santa Cruz de Juventino Rosas 11037 Silao de la Victoria 11044 Villagrán
Jalisco (14)	2 municipios (6.6%) 14035 Encarnación de Díaz 14053 Lagos de Moreno
Querétaro (22)	6 municipios (19.3%) 22006 Corregidora 22008 Huimilpan 22011 El Marqués 22012 Pedro Escobedo 22014 Querétaro 22016 San Juan del Río

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 4 se observa que Guanajuato es la entidad federativa con mayor participación de municipios dentro de la delimitación del Bajío industrial. Esto es congruente con delimitaciones previas como la de Téllez (2009), que clasifica alrededor de 50 municipios de esa entidad federativa dentro del Bajío. Además, según datos del Censo Económico del 2018, tiene una participación del 40.5% de la PBT total del Bajío¹⁸, lo cual hace que cobre aún más sentido su preponderancia en este ejercicio de regionalización industrial.

¹⁸ Datos para el total de municipios por entidad federativa. Para el total del Bajío se consideran los estados de Aguascalientes, Guanajuato, Jalisco y Querétaro.

En síntesis, una vez que se ha delimitado la región funcional del Bajío industrial, será la unidad de análisis para el estudio de su estructura y dinámica económica intrarregional, que se verá más a detalle en los capítulos 2 y 3, respectivamente.

Capítulo 2. Estructura urbana y económica del Bajío industrial: caracterización de la región

Este capítulo tiene por objetivo caracterizar a la región funcional del Bajío industrial¹⁹ en términos de su estructura urbana y económica. En el estudio de una región hay múltiples aproximaciones que permiten caracterizar su estructura. Algunos autores realizan una caracterización del área de estudio con variables económicas, climáticas y orográficas, como Garduño (2021). En un primer momento, el presente capítulo versa sobre variables demográficas y urbanas, en lo que respecta a la población de los municipios que integran la región y cómo se clasifican sus ciudades por su tamaño y características de conurbación.

En segundo lugar, se analiza el comportamiento de las principales variables económicas de la industria manufacturera, entre las que destaca el Personal Ocupado Total (POT), Producción Bruta Total (PBT) y Valor Agregado Censal Bruto (VACB), así como la especialización a escala de subsector, con el objetivo de encontrar la vocación productiva de la región.

2.1 Estructura urbana: taxonomía de las ciudades del Bajío

Las ciudades pueden clasificarse tanto por su población (tamaño), como por sus características de gestiones político-administrativas fragmentadas (zonas metropolitanas). Para clasificar los 31 municipios que integran al Bajío industrial, se toma como base la metodología para la delimitación de las zonas metropolitanas de México (SEDESOL, CONAPO e INEGI, 2010). La taxonomía de las ciudades responde a la concentración desigual de la población y las actividades económicas en el territorio. Por ende, es pertinente el estudio de cada ciudad o grupo de ciudades según sus características particulares, como el tamaño poblacional y su condición de conurbación.

El cuadro 5 muestra que el Bajío industrial cuenta con 4 zonas metropolitanas (ZM), 7 ciudades que se agrupan como intermedias (aquellas con más de 100 mil habitantes, pero que no son zonas metropolitanas) y 12 ciudades pequeñas (con más de 15 mil y menos de 100 mil habitantes). En el caso de las zonas metropolitanas, hay 2 que se clasificaron así por criterio de conurbación (ZM Aguascalientes y ZM Querétaro), 1 por criterio de tamaño (ZM

¹⁹ Considerar al Bajío industrial como área, es decir, que la caracterización de su estructura es de índole intrarregional.

León) y 1 más por criterio de política urbana (ZM Celaya). Por su composición, la ZM de León contiene a los municipios de León y Silao, la ZM de Querétaro es la suma de Querétaro, Corregidora, El Marqués y Huimilpan, la ZM de Aguascalientes son los municipios de Aguascalientes, Jesús María y San Francisco de los Romo y, por último, la ZM de Celaya se planeó para los municipios de Celaya, Comonfort y Villagrán.

Cuadro 5. Clasificación de las ciudades del Bajío industrial según su tamaño de población

Zona metropolitana/ciudad	Municipios	Población 2010 (personas)	Porcentaje de la población del total regional
ZM León	2	1,609,504	24.3%
ZM Querétaro	4	1,097,025	16.5%
ZM Aguascalientes	3	932,369	14.1%
ZM Celaya	3	602,045	9.1%
Ciudades intermedias	7	1,665,953	25.1%
Ciudades pequeñas	12	716,831	10.9%
Total del Bajío industrial	31	6,623,727	100.0%

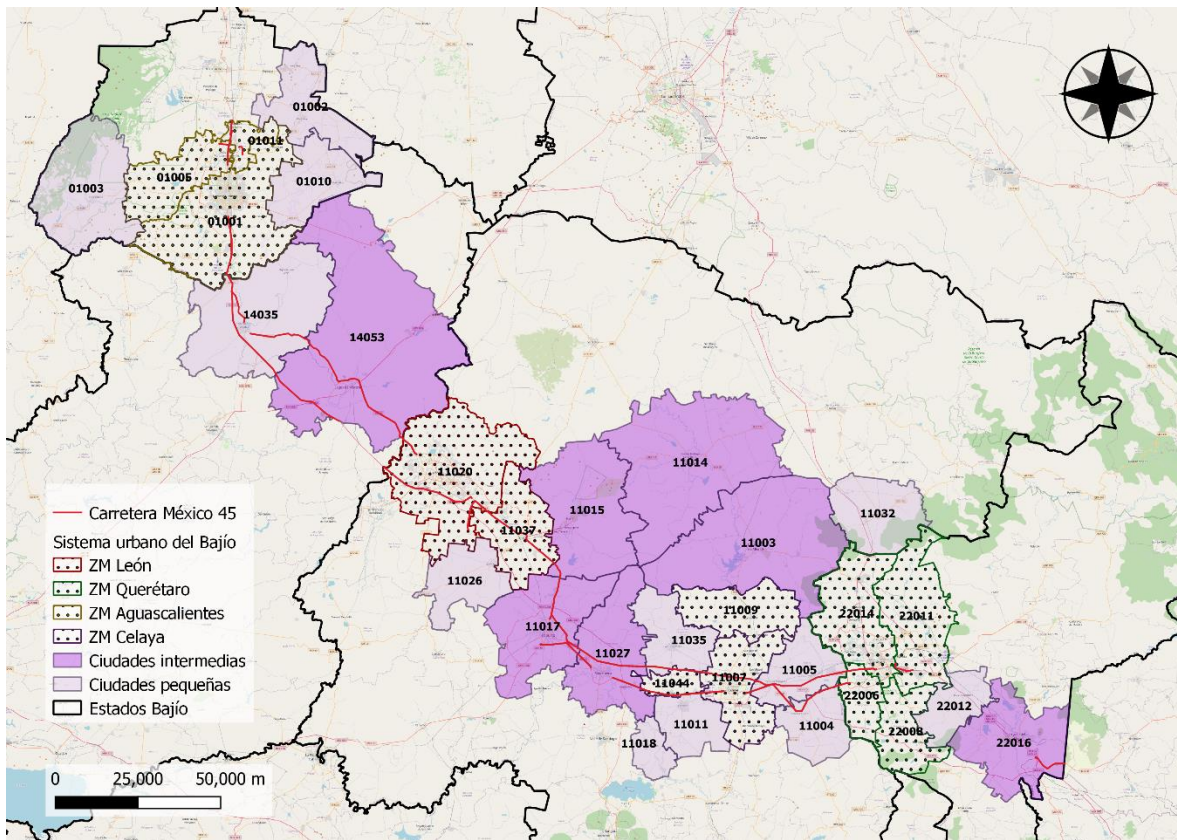
Fuente: elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (2010) y la base metodológica propuesta por SEDESOL, CONAPO e INEGI (2010).

La utilidad de esta clasificación es que permite entender a la región del Bajío no sólo como un conjunto de municipios que comparten proximidad geográfica, sino que integran un sistema urbano con nodos dominantes (zonas metropolitanas) y ciudades complementarias (intermedias y pequeñas). Cabe aclarar que el capítulo usará dos escalas de estudio: el agregado regional²⁰ y el desglose de ciudades según el cuadro 5, para ilustrar la participación de las ciudades, según su jerarquía urbana, en la actividad industrial del Bajío.

En el mapa 6 se observa *a priori*, que las ciudades intermedias y pequeñas tienen una función clave porque interconectan a las zonas metropolitanas y, además de desempeñarse como lugares donde se localiza la industria (ej. Salamanca), también sirven como zonas óptimas para el flujo de mercancías por su cercanía con el trazo de la carretera México 45 (Moreno, 2015).

²⁰ Entiéndase, a partir de este punto y hasta el final de la investigación, al Bajío agregado como la suma de los 32 municipios delimitados en el capítulo 1.

Mapa 6. Clasificación de las ciudades del Bajío como región funcional



Fuente: elaboración propia con datos del Censo de Población y Vivienda (2010) y la base metodológica propuesta por SEDESOL, CONAPO e INEGI (2010).

La concepción económica de las ciudades permite interpretarlas como nodos que se organizan en redes, en las cuales ocurren flujos de personas, bienes, servicios, información, conocimiento, entre otros. Las principales características de las redes de ciudades son que tienen estructuras jerárquicas y que la cooperación entre ciudades puede crear ventajas por la interacción entre sus nodos (Boix, 2004).

Las zonas metropolitanas pueden actuar como nodos urbanos dentro de la región (Garduño, 2021). Estos nodos tienen mayor jerarquía que las ciudades intermedias y pequeñas, pero la interacción entre sí favorece la consolidación de una red territorial productiva, en la cual la industria y sus encadenamientos productivos, así como sus efectos multiplicadores inciden en la expansión de las ciudades centrales (Téllez, 2009: 113).

El conjunto de nodos regionales²¹ de mayor jerarquía son 4, que suman 12 de los 31 municipios del Bajío industrial y concentran el 64 por ciento de la población de la región. En otras palabras, más de la mitad de la población del Bajío vive en zonas metropolitanas y una cuarta parte en ciudades intermedias, lo que deja ver que la región funcional del Bajío industrial es predominantemente urbana.

2.2 Estructura económica: vocación productiva del Bajío

La estructura económica del Bajío se estudia, primero, como agregado regional de la PBT por sector de actividad económica²², según datos del Censo Económico del 2018. En el cuadro 6 se observa que hay una participación mayoritaria de la industria manufacturera y esto es congruente con la delimitación de la región. Al mismo tiempo, los sectores que también destacan en la PBT regional son aquellos que tienen enlaces hacia atrás y hacia adelante con el propio sector manufacturero²³.

Esto puede ser evidencia de que, dada la vocación productiva manufacturera predominante en la región, los sectores a los que compra y vende también se localizan en el mismo espacio, para lograr los encadenamientos productivos de la industria y sería coherente con los hallazgos de Téllez (2009) sobre la red territorial productiva del Bajío.

Cabe resaltar que el sector 56 (“servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación”) también es relevante para la región, incluso más que el de transportes, correos y almacenamiento, lo que deja ver que la actividad industrial puede crear *spillovers* de producción en los sectores con los que tiene mayores enlaces y también con los que la dotan de servicios complementarios.

Cuadro 6. Evolución de la PBT sectorial en el Bajío industrial

Sector de actividad económica	2018
31-33 Industria manufacturera	76.92%
46 Comercio al por menor	5.14%
43 Comercio al por mayor	4.40%
56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	2.55%

²¹ Los nodos regionales del Bajío son las 4 zonas metropolitanas.

²² Se consideran los 5 sectores de mayor participación en la Producción Bruta Total de la región, y se agregan los sectores (11) Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, y (21) Minería, con el objetivo de mostrar su evolución bajo el supuesto de que ambas fueron las principales actividades con mayor relevancia en el Bajío durante la época colonial.

²³ Subtema 1.4.1 Dependencia espacial de la industria manufacturera.

48-49 Transportes, correos y almacenamiento	2.02%
23 Construcción	1.81%
11 Agricultura y actividades conexas*	1.68%
21 Minería y actividades conexas	0.13%

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (2018). *Sector 11 Agricultura y actividades conexas con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIACON) con total de cultivos por año agrícola, todos los tipos de producción, de mercado y de grupos naturales.

Los sectores 11 y 21 (agricultura y minería) que, según lo descrito en el capítulo 1, han sido importantes en la vocación productiva histórica de la región, tienen una participación baja en la PBT total del Bajío industrial. Sin embargo, para el caso particular de la agricultura y las actividades conexas, en el cuadro 7 se observa que la actividad continúa con auge en varios de los municipios que no necesariamente son los que concentran los mayores volúmenes de producción industrial, como las ciudades intermedias y pequeñas. De hecho, aún en las ZM se conserva la producción agrícola.

Lo anterior permite suponer, por una parte, que hay una reorientación productiva hacia la industria sin que se haya perdido la vocación previa del sector primario y, por otra, que en el Bajío se pueden compartir las demarcaciones territoriales tanto con agricultura como con industria, pues no hay ningún municipio cuya PBT agrícola sea cero.

Cuadro 7. Producción Bruta Total del sector agrícola en las ciudades del Bajío

Zona metropolitana/ciudad	PBT agrícola 2018 (miles de pesos)	Porcentaje de la PBT agrícola total del Bajío
ZM León	\$3,434,617.20	8.6%
ZM Querétaro	\$2,217,590.96	5.6%
ZM Aguascalientes	\$1,918,873.36	4.8%
ZM Celaya	\$3,348,373.12	8.4%
Ciudades intermedias	\$15,213,969.11	38.2%
Ciudades pequeñas	\$13,732,112.20	34.4%
Total del Bajío industrial	\$39,865,535.95	100.0%

Fuente: elaboración propia con datos del Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIACON) con total de cultivos por año agrícola, todos los tipos de producción, de mercado y de grupos naturales.

2.2.1 Composición de la industria manufacturera (31-33) en la región del Bajío industrial

Ahora bien, sea el sector manufacturero (31-33) el interés capital de la investigación, esta sección versa sobre su composición en la región del Bajío y analiza las variables de POT, PBT, VACB y unidades económicas. Para ello, cabe iniciar por el estudio del empleo industrial del Bajío, según se muestra en el cuadro 8. Nótese que la tasa de variación en las

observaciones del Censo Económico ha sido mucho más dinámica en el Bajío que en México, particularmente después de 2013, además de que la participación del empleo manufacturero del Bajío en el total nacional ha crecido de 8.4 a 12.0 por ciento en el período de estudio.

Cuadro 8. Personal Ocupado Total en el sector manufacturero (31-33)

Año/Variable	POT manufacturero nacional	Tasa de variación del POT manufacturero nacional	POT manufacturero del Bajío	Tasa de variación del POT manufacturero del Bajío	Proporción del POT en el Bajío con respecto al nacional
2003	4,198,579	--	351,681	--	8.4%
2008	4,661,062	11.0%	412,858	17.4%	8.9%
2013	5,073,432	8.8%	536,073	29.8%	10.6%
2018	6,493,020	28.0%	781,676	45.8%	12.0%

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (INEGI, 2003-2018).

De manera sintética, lo anterior es un indicio de cómo la industria manufacturera ha crecido en la región, aunque su concentración puede ser diferente entre sus ZM y ciudades intermedias y pequeñas, además de mostrar diferentes comportamientos en el POT, la PBT y el VACB. Es decir, que estas variables pueden o no estar relacionadas de manera directa.

Por ejemplo, la ZM de León concentra un poco más de una cuarta parte del POT del Bajío industrial, que supera ligeramente la participación porcentual de la población. Sin embargo, esta proporción disminuye cuando se trata de la PBT y del VACB. De hecho, hay una relación positiva entre la PBT y el VACB en las zonas metropolitanas de Querétaro y Aguascalientes, aunque su participación de la población total de la región disminuye de manera considerable en comparación con la ZM de León.

Por otra parte, las ciudades intermedias también tienen una participación considerable en la PBT y el VACB de la región. Esto vuelve pertinente su estudio porque tienen una menor proporción de personal ocupado que las ZM (individualmente), pero concentran más producción industrial y valor agregado (véase cuadro 9). Así, puede verse que la región tiene una buena parte de su producción industrial total en sus ciudades intermedias y esto permite suponer que no sólo complementan a las ZM sino que tienen su propia especialización y dinámica productiva, lo que se estudiará más a detalle en los apartados siguientes.

Cuadro 9. Concentración de la industria manufacturera (31-33) en el Bajío

Zona metropolitana/ciudad	Personal Ocupado Total (personas)	Producción Bruta Total (mdp)	Valor Agregado Censal Bruto (mdp)	Unidades Económicas	Población
Total de la región	781,573	\$1,821,269.76	\$478,882.46	33,578	6,623,727
Concentración (%)					
ZM León	28.4%	20.8%	16.7%	34.9%	24.3%
ZM Querétaro	22.3%	20.5%	21.8%	13.3%	16.6%
ZM Aguascalientes	15.7%	17.3%	19.4%	14.1%	14.1%
ZM Celaya	7.4%	8.5%	11.0%	7.9%	9.1%
Ciudades intermedias	19.0%	25.8%	22.8%	20.2%	25.2%
Ciudades pequeñas	7.2%	7.1%	8.3%	9.6%	10.8%

Fuente: elaboración propia con base en Garduño (2021) y datos del Censo Económico (2018) y del Censo de Población y Vivienda (2010).

Otro aspecto por destacar es que en sólo 31 municipios se concentran poco más de 6 millones y medio de personas, lo que da cuenta de la relevancia que tienen los municipios tanto por su devenir histórico (según se trató en el capítulo 1), como por su actividad industrial y, a la vez, por la consolidación del corredor logístico industrial del Bajío (Moreno 2015), que se dio a partir de la cercanía con la carretera México 45 y que funciona como eje del TLCAN (Moreno, 2018).

Este es un caso interesante de ciudades de diferentes tamaños y características que funcionan como un entramado productivo que, a la postre, favorece a la industria manufacturera en conjunto y también a sus sectores primordiales para realizar los encadenamientos hacia atrás y hacia delante. Al respecto, Téllez (2009: 111) ya describía un patrón de localización manufacturera en la región:

La base económica del Bajío ha incorporado manufactura antes no desarrollada, pero no como un conjunto de industrias inconexas o produciendo bienes independientes, sino con base en una lógica de producción conglomeral²⁴, o bien, beneficiándose de forma racional de las economías de aglomeración.

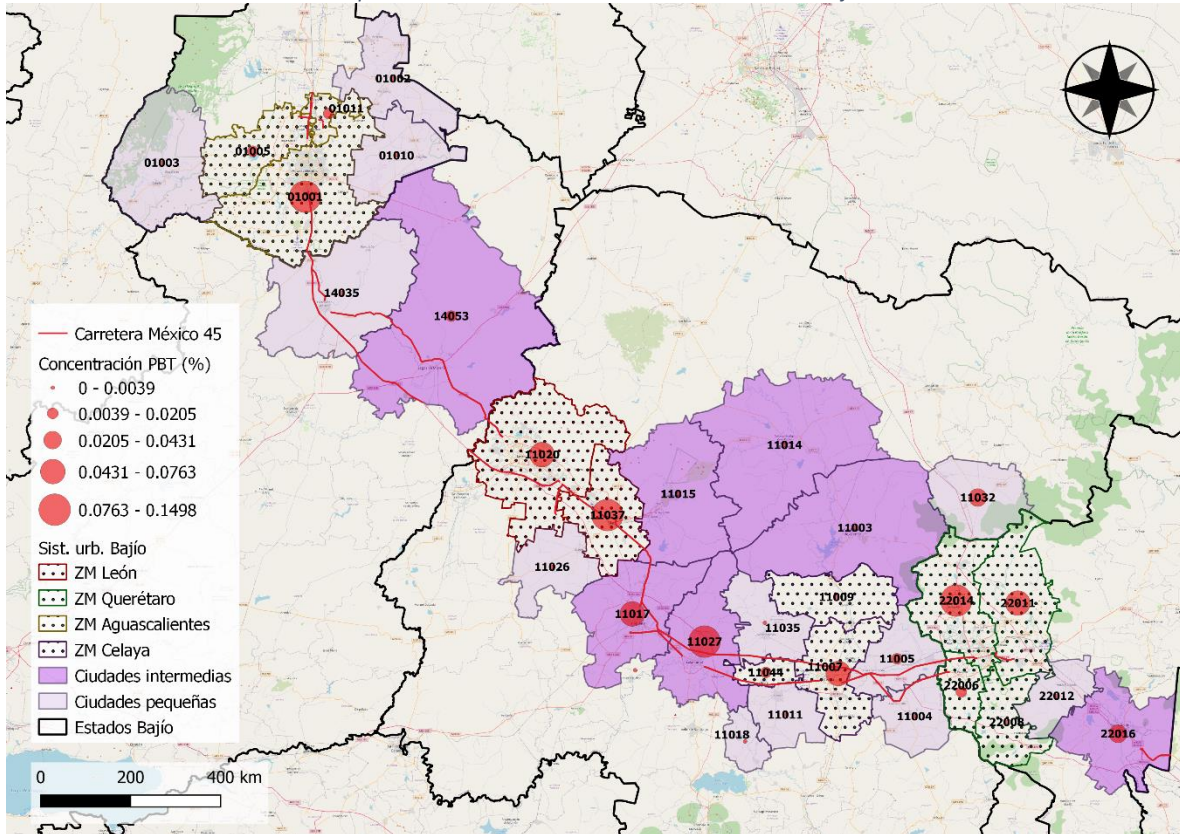
²⁴ El autor distingue la producción conglomeral de su posible sinónimo, la economía de aglomeración, porque el uso frecuente de esta última deja de lado que las manufacturas no sólo se configuran en torno a una actividad de base productiva, sino que inciden en la configuración territorial de la región (Téllez, 2009: 112). Esto es, que la economía de aglomeración puede referirse solo a una concentración relevante de alguna actividad industrial en el territorio, sin que ello necesariamente represente *spillovers* en otros sectores o en otras unidades territoriales, mientras que la definición de Téllez (2009) intenta incluir estos efectos dentro del conglomerado productivo.

A propósito de la concentración económica, los mapas 7 y 8 muestran el volumen de PBT y de VACB con respecto a la población de la región, en los cuales se observa que, en efecto, hay ciudades que tienen mayor concentración de ambas variables que de población, como los casos de Silao y Salamanca. Si bien Silao se encuentra delimitado dentro de la ZM de León, por sí solo no concentra el mayor volumen de población (hay que considerar que Silao tenía 173 mil 024 personas, mientras que León superaba 1 millón 400 mil en 2010), pero sí el de PBT.

Otro caso interesante para el análisis de la PBT es que Irapuato, que no pertenece a una ZM, concentra más de medio millón de personas en términos poblacionales y, a la vez, es el séptimo lugar de PBT de la región. De hecho, supera a León que, por sí solo, concentra apenas el 5.8 por ciento de PBT regional, aún si es la ciudad primada²⁵ del Bajío industrial. La gran concentración de PBT en el caso de Celaya, quinto lugar de la región, podría ser una buena razón para que se la haya catalogado como ZM por criterios de planeación urbana, porque también tiene cerca de medio millón de habitantes y, con sus municipios conurbados, la participación poblacional en la región aumenta.

²⁵ Primera ciudad en jerarquía urbana por la mayor concentración poblacional de la región.

Mapa 7. Concentración de PBT en las ciudades del Bajío

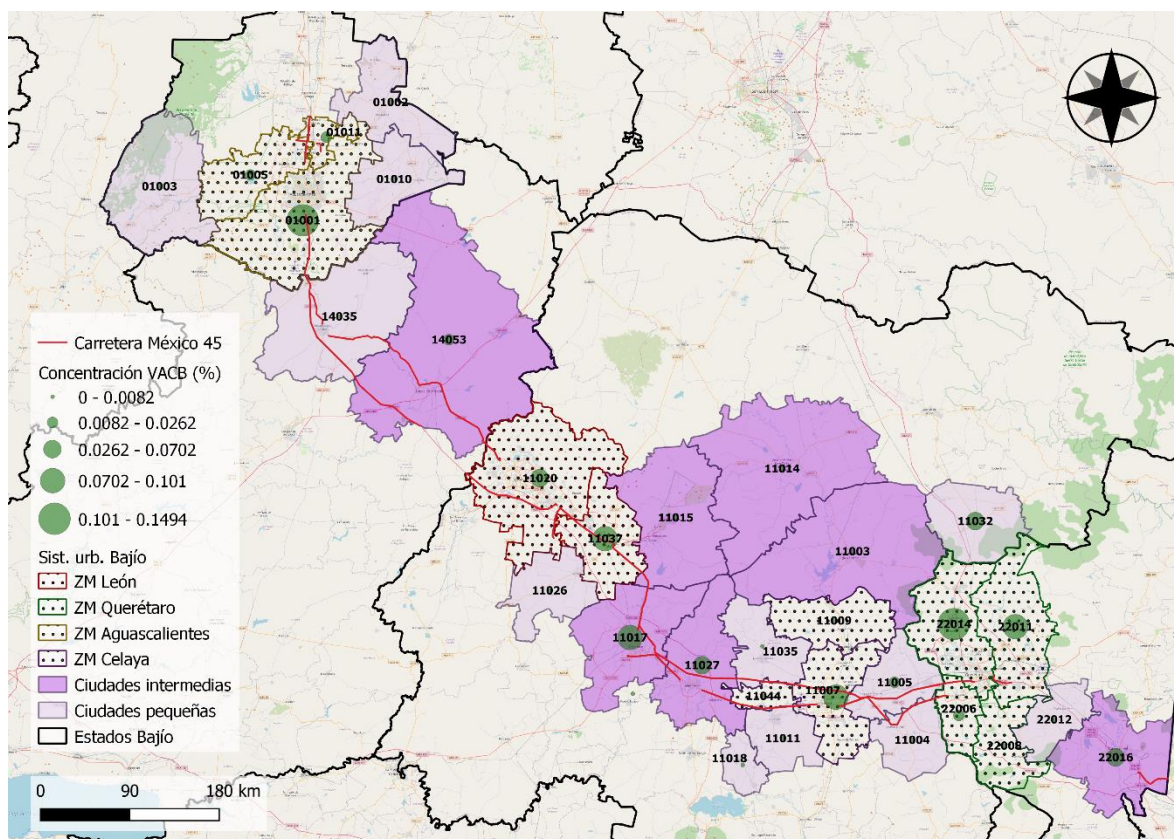


Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (2018) y Censo de Población y Vivienda (2010). La PBT se muestra como porcentaje de participación municipal del total regional. Los intervalos porcentuales se clasificaron mediante el método de rupturas naturales (Jenks).

Por otro lado, la mayor concentración de VACB en la región ocurre en Aguascalientes, una de las zonas metropolitanas del Bajío, aunque no es la que tiene la mayor PBT. Puede advertirse, entonces, que ambas variables no necesariamente tienen la misma magnitud en los mismos municipios y esto puede relacionarse con la especialización productiva y el tipo de bienes manufactureros que se producen en cada uno, como se estudiará más adelante. En segundo y tercer lugar se encuentran Querétaro y Celaya, respectivamente.

El caso de Celaya es interesante porque no sólo tiene una importancia relevante en la PBT regional, sino porque lo que ahí se produce tiene mayor VACB que municipios como León y Silao, aun si estos últimos concentran mayor POT y PBT. Irapuato, por otra parte, también tiene una participación considerable en el VACB que, de hecho, supera a Silao, el municipio de mayor PBT (véase mapa 8).

Mapa 8. Concentración de VACB en las ciudades del Bajío



Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (2018) y Censo de Población y Vivienda (2010). El VACB se muestra como porcentaje de participación municipal del total regional. Los intervalos porcentuales se clasificaron mediante el método de rupturas naturales (Jenks).

2.2.2 Especialización económica del Bajío a escala de sector y subsector

Una vez que se ha caracterizado al sistema urbano del Bajío industrial, es oportuno desagregar a la industria manufacturera a nivel de subsector de actividad económica y, de esta manera, conocer su grado de especialización y vocación productiva más a detalle. Para comprender la base económica de la región, se calculó el índice de especialización de la región (LQ) con respecto al total nacional, de los subsectores que integran a la industria manufacturera (31-33). Por su expresión matemática, entiéndase al índice del sector i en la región j como:

Ecuación 4. Índice de especialización

$$LQ_{ij} = \frac{\frac{e_{ij}}{e_j}}{\frac{e_i}{e_n}}$$

e_{ij} = personal ocupado total del sector i en la región j

e_j = personal ocupado total en la región j

e_i = personal ocupado total nacional del sector i

e_n = personal ocupado total nacional

Cabe aclarar que este índice es relativo, porque representa la relación entre la participación del sector i en la región j y la participación del mismo sector en el total nacional. Si LQ_{ij} es mayor a 1, hay especialización en la actividad económica i y la especialización es mayor cuanto más grande sea el valor de LQ_{ij} (Castro y Fuentes, 2017). Para los cálculos a escala regional y por ciudades principales de la región se usó la variable de POT para cada observación de los Censos Económicos que integra el período de estudio (2003-2018).

Según el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), las actividades económicas se pueden distinguir en 20 sectores de la actividad, 94 subsectores, 306 ramas, 615 subramas y 1084 clases de actividad, por la escala de desagregación. Para el caso de la industria manufacturera (31-33), hay 21 subsectores, 86 ramas, 179 subramas y 292 clases de actividad (SCIAN 2018).

Para el caso del Bajío, se estimaron los LQ a nivel de sector y subsector de la industria manufacturera (31-33)²⁶. En el primer caso, los sectores especializados del Bajío, es decir, aquellos con un LQ mayor a 1, se muestran en el cuadro 10. En 2003, hubo 6 sectores especializados, con la construcción por encima de la industria manufacturera, que fue el sector en el que más se especializó la región en años subsecuentes.

Los servicios educativos han sido muy relevantes en la vocación productiva de la región, aunque su LQ ha tendido a la baja sobre todo en las observaciones de 2013 y 2018; caso contrario para la industria manufacturera, cuya especialización es aún más notoria en la última década. El comercio al por mayor, uno de los más relevantes en compras de la

²⁶ Los cuadros en el capítulo 2 sólo muestran los sectores y subsectores especializados ($LQ > 1$) de la industria manufacturera con fines de explicar de manera concisa la vocación productiva de la región y de las ZM y ciudades intermedias.

industria manufacturera, también tuvo un LQ mayor a 1 en todo el período, mientras que los servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos y servicios de remediación son relativamente nuevos en la especialización de la región, pero podrían ser un resultado de la expansión de la industria manufacturera.

Cuadro 10. Especialización del Bajío por sector, 2003-2018

Total regional del Bajío industrial			
Sector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado región Bajío	LQ personal ocupado total Bajío
2003			
Sector 23 Construcción	652,387	59,285	1.393
Sector 31-33 Industrias manufactureras	4,198,579	351,681	1.284
Sector 61 Servicios educativos	517,958	41,152	1.218
Sector 43 Comercio al por mayor	962,143	69,660	1.110
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social	355,169	23,743	1.025
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento	634,940	42,264	1.020
2008			
Sector 31-33 Industrias manufactureras	4,661,062	412,858	1.326
Sector 61 Servicios educativos	632,422	52,453	1.242
Sector 23 Construcción	704,640	51,411	1.092
Sector 43 Comercio al por mayor	1,107,295	76,608	1.036
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social	584,046	40,100	1.028
2013			
Sector 31-33 Industrias manufactureras	5,073,432	536,073	1.435
Sector 61 Servicios educativos	759,871	65,801	1.176
Sector 23 Construcción	569,856	49,303	1.175
Sector 43 Comercio al por mayor	1,286,393	95,619	1.010
2018			
Sector 31-33 Industrias manufactureras	6,493,020	781,676	1.498
Sector 23 Construcción	676,301	62,601	1.152
Sector 61 Servicios educativos	817,536	71,658	1.091
Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	2,407,276	205,242	1.061
Sector 43 Comercio al por mayor	1,582,933	127,883	1.005

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

A nivel de subsector, resulta sustancial advertir, en primera instancia, el cambio de la especialización manufacturera. En 2003, no había especialización en el subsector 336 de fabricación de equipo de transporte, mientras que en 2018 ocupó el tercer lugar en especialización. Además, en términos absolutos, es el subsector que más ha concentrado

POT y PBT en el agregado regional y en las principales ZM y ciudades intermedias del Bajío, como se verá más adelante.

Sin embargo, la pertinencia de analizar el sector 31-33 en conjunto y no en un subsector en específico es ver cómo otros subsectores, además de la fabricación de equipo de transporte, que ha cobrado especial relevancia en el Bajío (Navarrete, 2019; Fernández, 2022), siguen siendo relevantes para la región, particularmente la fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos que, aunque ha disminuido su LQ en el período de estudio, sigue siendo la actividad más relevante en el empleo regional.

En segundo lugar, las industrias textil y del papel han perdido fuerza en el empleo del Bajío, mientras que la del plástico y el hule mantiene su relevancia. Aun cuando el número de subsectores especializados es ligeramente menor en 2018 en comparación con el 2003. Véase también el cambio productivo hacia sectores que requieren más tecnología e inversión extranjera directa, en el marco de la apertura comercial, cuyos efectos en la economía han permeado en la vocación de la región (Fernández, 2022).

Cuadro 11. Especialización del Bajío por subsector, 2003-2018.

Total regional del Bajío industrial			
Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado región Bajío	LQ personal ocupado total Bajío
2003			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	118,228	59,073	6.402
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	45,485	5,204	1.466
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	103,931	10,299	1.270
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	444,020	42,159	1.217
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	69,668	5,452	1.003
Subsector 311 Industria alimentaria	695,523	54,377	1.002
2008			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	140,324	70,362	5.909
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	32,371	4,821	1.755
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	234,936	24,925	1.250
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	540,436	56,990	1.243
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	107,956	10,601	1.157

Subsector 322 Industria del papel	101,195	9,646	1.123
2013			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	153,065	82,699	5.522
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	297,036	41,887	1.441
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	37,356	4,976	1.361
Subsector 322 Industria del papel	109,102	12,682	1.188
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	195,387	22,696	1.187
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	777,900	89,465	1.175
2018			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	167,441	88,914	4.675
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	381,838	74,237	1.711
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,292,372	201,510	1.373
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	192,577	23,432	1.071
Subsector 322 Industria del papel	147,245	16,847	1.007

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

Al mismo tiempo, se calculó el LQ a nivel de subsector para las ZM de León, Querétaro y Aguascalientes y el conjunto de las ciudades intermedias por su importancia poblacional y en la producción industrial del Bajío. Se observa que el subsector en el que más se especializa la región es el 316 y esto es, en buena medida, por el nivel de especialización que tiene en la ZM de León, donde el LQ está muy concentrado y, aunque la tendencia ha sido a la baja en los últimos años, sigue siendo la actividad más especializada en esa zona.

En el cuadro 12, se observa que la especialización en la ZM de León se ha mantenido estable entre tres subsectores: 316 fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos, 322 industria del papel y 326 industria del plástico y del hule. Sin embargo, en 2018 se agrega también el subsector 336 fabricación de equipo de transporte, lo cual responde, por una parte, a la atracción de IED para ese subsector y, por otra, al *nearshoring*²⁷, que sucede cuando una empresa relocaliza toda o una parte de su producción con el objetivo de reducir costos y evitar contratiempos logísticos (Ortiz et al, 2023).

²⁷ Término de procesos industriales que consiste en la relocalización de empresas manufactureras para estar más cerca de sus mercados.

Cuadro 12. Especialización de la ZM de León por subsector, 2003-2018.

Total de la ZM de León			
Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado ZM León	LQ personal ocupado ZM León
2003			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	118,228	58,045	19.645
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	211,923	9,618	1.816
Subsector 322 Industria del papel	92,411	2,808	1.216
2008			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	140,324	68,044	18.129
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	234,936	10,994	1.750
Subsector 322 Industria del papel	101,195	2,840	1.049
2013			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	153,065	81,425	16.737
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	297,036	18,809	1.992
Subsector 322 Industria del papel	109,102	4,543	1.310
2018			
Subsector 316 Curtido y acabado de cuero y piel, y fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos	167,441	86,878	15.308
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	381,838	27,256	2.106
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,292,372	49,928	1.140
Subsector 322 Industria del papel	147,245	5,477	1.097
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	127,616	2,439	0.564

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

Sea ahora el caso de la ZM de Querétaro, puede verse que tiene un mayor número de subsectores especializados en comparación con la ZM de León y sólo tienen un subsector especializado en común: 326 industria del plástico y del hule, por lo que el resto de subsectores integran una vocación productiva completamente diferente en ambas ZM. En Querétaro, hay una tendencia a que la especialización industrial sea cada vez en menos subsectores; de ocho en 2003 a seis en 2018. Además, desde 2003 ya había cierto grado de especialización en los subsectores 333 fabricación de maquinaria y equipo y 336 fabricación de equipo de transporte, proceso que en la ZM de León ocurrió 15 años después.

Por otra parte, hay subsectores que han perdido fuerza en la ZM de Querétaro, como el 322 industria del papel y 327 fabricación de productos a base minerales no metálicos, mientras que otros han cobrado mayor relevancia como el 335 fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica. De facto, una cuestión

interesante es que el subsector 336 de equipo de transporte no es el más especializado de la ZM de Querétaro y se encuentra por debajo del 333 fabricación de maquinaria y equipo.

Cuadro 13. Especialización de la ZM de Querétaro por subsector, 2003-2018.

Total de la ZM de Querétaro			
Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado ZM Querétaro	LQ personal ocupado ZM Querétaro
2003			
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	103,931	4,359	3.289
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	152,311	6,283	3.235
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	105,946	3,203	2.371
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	512,335	13,241	2.027
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	282,835	5,618	1.558
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	211,923	3,486	1.290
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	187,188	2,678	1.122
Subsector 322 Industria del papel	92,411	1,197	1.016
2008			
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	107,956	4,673	2.492
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	540,436	22,797	2.428
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	234,936	7,492	1.836
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	195,262	6,151	1.813
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	369,108	8,818	1.375
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	131,209	3,068	1.346
Subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco	163,937	3,431	1.205
2013			
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	195,387	16,694	3.548
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	777,900	35,311	1.885
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	127,829	5,595	1.817
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	297,036	10,928	1.528
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	127,332	4,372	1.426
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	391,526	12,829	1.361
2018			
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	241,221	16,510	2.560
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	192,577	12,381	2.405
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	381,838	24,161	2.367
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,292,372	56,855	1.645
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	454,118	14,996	1.235
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	127,616	4,019	1.178

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

Otra ZM relevante para el análisis del Bajío es Aguascalientes que, al igual que la ZM de Querétaro está especializada en varios subsectores, desde el 312 industria de las bebidas y el tabaco y el 315 fabricación de prendas de vestir hasta otros que requieren mano de obra más capacitada como el 336 fabricación de equipo de transporte. Es notable que la ZM de Aguascalientes tiene una gran actividad en el subsector textil, que tiene un peso considerable en la especialización de la región del Bajío industrial (véase cuadro 11).

También es destacable que el subsector 334 fabricación de equipo de computación, comunicación, medición, componentes y accesorios electrónicos no tenía POT de 2003 a 2013. Sin embargo, en la observación del 2018 se volvió uno de los subsectores especializados en la ZM de Aguascalientes. Por otra parte, el subsector 312 industria de las bebidas y el tabaco dejó de estar especializado en este mismo año y parece que hay una suerte de reorientación productiva hacia otros sectores que tienen que ver con aplicaciones electrónicas, tecnología y transporte.

Cuadro 14. Especialización de la ZM de Aguascalientes por subsector, 2003-2018.

Total de la ZM de Aguascalientes			
Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado ZM Aguascalientes	LQ personal ocupado ZM Aguascalientes
2003			
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	69,668	3,489	3.755
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	104,162	3,875	2.789
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	103,931	2,940	2.121
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	444,020	12,166	2.054
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	512,335	10,209	1.494
Subsector 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	146,654	2,889	1.477
Subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco	149,528	2,770	1.389
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	282,835	3,875	1.027
2008			
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	344,950	10,821	2.431
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	540,436	15,608	2.238
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	85,571	2,018	1.827
Subsector 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	160,691	3,628	1.749
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	90,912	2,003	1.707
Subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco	163,937	2,691	1.272

Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	107,956	1,517	1.089
2013			
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	69,655	2,438	2.849
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	777,900	22,774	2.383
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	301,094	7,344	1.985
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	391,526	5,840	1.214
Subsector 312 Industria de las bebidas y del tabaco	168,532	2,447	1.182
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	104,898	1,471	1.141
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	127,829	1,719	1.095
2018			
Subsector 314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	100,965	3,534	2.299
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	336,505	10,250	2.000
Subsector 334 Fabricación de equipo de computación, comunicación, medición y de otros equipos, componentes y accesorios electrónicos	377,625	11,144	1.938
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,292,372	31,821	1.617
Subsector 337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	187,396	4,326	1.516
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	454,118	7,925	1.146

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

En el caso de la ZM de Celaya se observa que se especializa en los subsectores 335 fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica y 331 industrias metálicas básicas. Además, tiene una composición industrial muy similar en todos los años del período de estudio, aunque hay una tendencia a la baja del LQ de los subsectores con mayor especialización al inicio del período, mientras que el 336 muestra un LQ en aumento.

Para ilustrar lo anterior, véase los casos de la industria alimentaria, química y del papel, que mantienen lugares similares en el ranking de especialización de 2003 a 2018, pero su LQ es cada vez menor aun si aumenta su POT en términos absolutos. Esto puede ocurrir porque la actividad está, poco a poco, ganando más empleos en otros lugares del país, en vez del Bajío y permite suponer que, si bien la vocación productiva de inicios del siglo XXI no cambió drásticamente, tiende a ser menos especializada y concentrada tanto en Celaya como en otras ZM.

Cuadro 15. Especialización de la ZM de Celaya por subsector, 2003-2018.

Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado ZM Celaya	LQ personal ocupado ZM Celaya
2003			
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	152,311	4,669	4.160
Subsector 331 Industrias metálicas básicas	67,176	1,911	3.860
Subsector 311 Industria alimentaria	695,523	9,420	1.838
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	103,931	1,000	1.306
Subsector 322 Industria del papel	92,411	812	1.192
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	512,335	4,370	1.158
2008			
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	195,262	6,088	4.154
Subsector 331 Industrias metálicas básicas	81,273	2,118	3.472
Subsector 322 Industria del papel	101,195	1,494	1.967
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	107,956	1,274	1.572
Subsector 311 Industria alimentaria	833,400	9,218	1.473
Subsector 325 Industria química	233,208	2,434	1.390
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	540,436	5,336	1.315
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	131,209	1,150	1.168
2013			
Subsector 331 Industrias metálicas básicas	98,945	2,486	3.329
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	195,387	3,708	2.514
Subsector 325 Industria química	258,828	4,623	2.366
Subsector 322 Industria del papel	109,102	1,690	2.052
Subsector 311 Industria alimentaria	878,695	10,304	1.554
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	127,829	1,118	1.159
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	127,332	1,083	1.127
2018			
Subsector 335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación de energía eléctrica	241,221	6,256	3.066
Subsector 331 Industrias metálicas básicas	137,249	2,914	2.510
Subsector 322 Industria del papel	147,245	1,984	1.593
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1,292,372	16,393	1.500
Subsector 311 Industria alimentaria	1,092,943	13,376	1.447
Subsector 325 Industria química	268,086	2,719	1.199
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	192,577	1,669	1.025

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

Otro atributo que comparten las ZM es que al inicio del período de estudio no hay una especialización considerable en el subsector 336 fabricación de equipo de transporte, mientras que a partir de 2013 y 2018 sí ocurre y, cada vez, con mayor fuerza por la gran cantidad de POT que se concentra solo en ese subsector. Es interesante notar que, en efecto, no es la única actividad especializada en la región pero sí es, quizá, la que tiene una

tendencia más considerable a continuar creciendo tanto en términos absolutos como relativos dentro de la región.

Por último, se estudia el conjunto de ciudades intermedias. Una de las cuestiones interesantes es que dentro de este conjunto de municipios se incluyen tres con gran vocación turística: Guanajuato, San Miguel de Allende y Dolores Hidalgo. Sin embargo, se toma en cuenta solamente la industria manufacturera 31-33 y es interesante que de las siete ciudades intermedias, cinco pertenecen a Guanajuato, una a Jalisco y otra a Querétaro, cuyos subsectores especializados han aumentado considerablemente a partir de 2008.

A diferencia de las ZM, las ciudades intermedias producen bienes manufactureros que pueden servir como insumos de operaciones más complejas (como la fabricación de equipo de transporte y maquinaria y equipo); véase, por ejemplo, la especialización en el subsector 327 fabricación de productos a base de minerales no metálicos, 326 industria del plástico y del hule, 332 fabricación de productos metálicos. Algunos otros subsectores en los que se especializan las ciudades intermedias sirven para otro tipo de actividades industriales, como el 321 industria de la madera, 324 fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón y 313 fabricación de insumos textiles y acabado de textiles.

Cuadro 16. Especialización de las ciudades intermedias del Bajío por subsector, 2003-2018.

Total de las ciudades intermedias del Bajío			
Subsector de la actividad	Personal ocupado total nacional	Personal ocupado ciudades intermedias	LQ personal ocupado ciudades intermedias
2003			
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	45,485	4,927	6.501
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	444,020	20,512	2.773
Subsector 311 Industria alimentaria	695,523	18,369	1.585
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	187,188	4,466	1.432
Subsector 322 Industria del papel	92,411	1,901	1.235
2008			
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	32,371	4,644	9.112
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	90,912	3,404	2.378
Subsector 322 Industria del papel	101,195	2,710	1.701
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	344,950	8,425	1.551
Subsector 311 Industria alimentaria	833,400	19,551	1.490

Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	215,419	4,849	1.430
Subsector 321 Industria de la madera	85,217	1,798	1.340
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	107,956	1,992	1.172
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	369,108	6,090	1.048
Subsector 323 Impresión e industrias conexas	131,209	2,120	1.026
2013			
Subsector 324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	37,356	4,712	7.631
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	301,094	8,989	1.806
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	213,690	5,690	1.611
Subsector 311 Industria alimentaria	878,695	21,486	1.479
Subsector 322 Industria del papel	109,102	2,650	1.469
Subsector 313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	104,898	2,166	1.249
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	297,036	5,823	1.186
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	391,526	7,663	1.184
Subsector 333 Fabricación de maquinaria y equipo	127,829	2,488	1.177
Subsector 321 Industria de la madera	76,860	1,399	1.101
2018			
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	454,118	13,140	1.364
Subsector 311 Industria alimentaria	1,092,943	31,211	1.346
Subsector 322 Industria del papel	147,245	4,201	1.345
Subsector 326 Industria del plástico y del hule	381,838	10,891	1.344
Subsector 336 Fabricación de equipo de transporte	1292372	35783	1.304
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	253,455	6,914	1.286
Subsector 315 Fabricación de prendas de vestir	336,505	7,308	1.024

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos (INEGI, 2003-2018).

En virtud de lo anterior, puede deducirse que el Bajío industrial es una región con nodos urbanos que se especializan en subsectores industriales, con la capacidad potencial de complementarse entre sí, y van desde fabricación de insumos para actividades industriales más complejas hasta la producción de bienes con mayor valor agregado y de exportación. Además, se observa cómo cada ZM tiene una vocación industrial establecida que se mantiene relativamente estable aunque, también, hay indicios de una reorientación hacia los subsectores de fabricación de maquinaria y equipo, transporte y aplicaciones eléctricas y electrónicas.

La reorientación hacia el subsector 336, en particular, es observable tanto en las ZM como en las ciudades intermedias. En general, se identificaron dos tendencias en cuanto a la especialización de los nodos urbanos del Bajío. Primero, están aquellos con mayor

población, como las ZM de León y Querétaro, que parecen especializarse en cada vez menos subsectores (véase la menor cantidad de renglones de 2003 a 2018, en los cuadros 12 y 13), mientras que el número de subsectores especializados es mayor en las ZM de Aguascalientes, Celaya y las ciudades intermedias.

Cabe destacar, igualmente, que los LQ de los subsectores especializados en las ZM y las ciudades intermedias son mucho mayores a 1. Llama la atención, de manera particular, el caso del subsector 316 en León, que alcanzó valores de casi 20 en este índice y que, aunque muestra una menor especialización cada vez, continúa siendo la actividad de mayor especialización en esa ZM.

La desagregación del análisis regional en sus tres principales ZM y las ciudades intermedias es útil para comprender la estructura interna del Bajío industrial, que muestra una heterogeneidad en su composición industrial, en especial si se observa a nivel de subsector. Por esta razón, la presente investigación indaga sobre toda la industria manufacturera (31-33), a fin de entender la dinámica de especialización y complementariedad interindustrial e intermunicipal, en lugar de restringir la investigación a sólo un subsector²⁸, como el automotriz.

Esto es una pauta para reflexionar que en el corredor industrial del Bajío (Moreno, 2015) no sólo se ha dado el auge del subsector automotriz (aunque sí ha crecido de manera vertiginosa en términos absolutos y de especialización en los últimos años), sino el de otros subsectores que se han fortalecido durante el período de estudio.

Asimismo, se pone de relieve la importancia que aún tienen algunos otros subsectores que han sido importantes previo a la firma del TLCAN y la posterior renegociación del T-MEC, como el textil y el de fabricación de productos de cuero y piel.

²⁸ La propuesta de la investigación es que el nivel de análisis de la región permita ver cómo el Bajío no sólo tiene relevancia por la IED o el POT en subsectores como el 336 fabricación de equipo de transporte (y es

En suma, el capítulo expuso que la estructura económica del Bajío es, ineluctablemente, industrial, y que la región funciona mediante nodos urbanos que concentran actividad industrial especializada. Además, la heterogeneidad que tienen en su vocación productiva puede lograr que se complementen entre sí y que haya una consolidación del corredor industrial, con subsectores variados y una tendencia al crecimiento en su PBT, POT y VACB.

Capítulo 3. Evolución económica en la región del Bajío industrial

La evolución económica de la región funcional del Bajío industrial es el tercer elemento por observar en la presente investigación, después de encontrar evidencia de la transición económica sectorial que se ha dado en la región. En otras palabras, para complementar lo señalado en el capítulo 2 sobre la estructura económica del Bajío, el objetivo del capítulo 3 consiste en describir su dinámica económica y ofrecer una explicación del crecimiento industrial mediante el análisis del personal ocupado total²⁹.

3.1 Análisis de cambio-participación (*shift-share*)

El crecimiento del empleo industrial en la región del Bajío se estudia mediante el análisis de cambio-participación (*shift-share*) que, en palabras de Valdez (2018):

Es una herramienta estadística y analítica que permite examinar el crecimiento o decrecimiento regional, bajo la descomposición de los sectores económicos. El modelo clásico de *shift-share* examina el cambio en el empleo *shift* en una región, descomponiéndolo en tres componentes aditivos *shares*: el componente referente al cambio real, el cambio proporcional y el cambio diferencial.

Para comprender mejor los elementos que integran el análisis de cambio-participación, entiéndase al Efecto Nacional (EN), como el nivel de empleo que la variable regional podría alcanzar si la región registra una tasa de crecimiento del empleo igual a la nacional. El Efecto Sectorial (ES) capta las diferencias entre el crecimiento regional y la media nacional que tienen que ver con la especialización productiva y, por último, el Efecto Competitivo (EC) se relaciona con aquellos factores regionales o locales, de diversa naturaleza, que influyen en el empleo (Dunn, 1960).

Por su expresión matemática, el modelo clásico expresa la tasa de crecimiento del empleo en una unidad territorial (municipio, región o país) del sector *i* en términos de (Rendón et al, 2019):

²⁹ Entiéndase, en esta investigación, al empleo industrial y personal ocupado total industrial como sinónimos.

$$g_i = G + (G_i - G) + (g_i - G_i)$$

donde los efectos se distinguen como sigue:

$$\text{Efecto Nacional (EN}_i\text{)} = G$$

$$\text{Efecto Sectorial o Estructural (ES}_i\text{)} = (G_i - G)$$

$$\text{Efecto Regional o Competitivo (ER)} = (g_i - G_i)$$

En la ecuación 5, G denota la tasa de crecimiento del empleo nacional³⁰ y G_i la del empleo del sector i a nivel nacional. De esta manera, el ES denota el crecimiento del sector i en la unidad territorial de análisis con respecto al crecimiento del sector i nacional. Por su parte, el EC, está en términos del crecimiento relativo del sector i en la unidad territorial con relación al crecimiento del mismo sector a nivel nacional.

Valdez (2018) señala que el modelo clásico ha tenido problemas de interdependencia espacial entre sus componentes, porque no se consideran las relaciones horizontales, como los enlaces hacia adelante y hacia atrás³¹ entre los sectores de actividad económica, y toma como supuesto que la descomposición de cada efecto es espacialmente independiente, lo cual es difícil de suponer en la realidad. Quizá esta afirmación pueda validarse en algunos casos, donde las unidades territoriales sean lejanas, pero es ampliamente cuestionable para aquéllas cercanas entre sí o que sean muy especializadas, como puede suceder con los municipios del Bajío, por ejemplo, y es una razón para explorar el análisis cambio-participación espacial a la par del clásico en esta investigación.

3.1.1 Análisis de cambio-participación espacial (*spatial shift-share*)

Una alternativa para resolver el problema de interdependencia es la propuesta de Nazara y Hewings (2004), que abrió una discusión sobre cómo se cuantifican las interacciones espaciales en las unidades de análisis. Los autores se concentran en la geografía física y las variables económicas. Las variables de índole geográfica tienen que ver con la distancia y longitud de frontera que comparten las unidades de análisis entre sí:

³⁰ La ausencia del subíndice se refiere a la suma de todos los subsectores de la actividad económica.

³¹ Ventas y compras intersectoriales, respectivamente.

Entre más grande sea la distancia, menos interacción tendrán dos unidades territoriales y viceversa. Por su parte, compartir una mayor longitud de frontera incrementa las interacciones y una frontera corta inhibirá las interacciones.

Por lo que toca a las variables económicas, Nazara y Hewings (2004) sugieren la distancia económica mediante la interrelación de niveles de producción, precios entre regiones, inversión en infraestructura pública, creación de parques industriales, migración e ingreso per cápita, por citar algunos ejemplos. Así, la elección de la matriz de contigüidad espacial se vuelve una pieza clave para el análisis de cambio-participación espacial y, según Valdez (2018), esta decisión se toma *a priori* por cada investigador.

En el caso particular de México, las características geográficas dificultan la elección de la matriz de contigüidad espacial porque el territorio es irregular: en el norte los municipios son distantes, mientras que en el centro-sur están mucho más cerca entre sí (Valdez, 2018). Para el presente trabajo, la unidad de análisis son los municipios que integran la región del Bajío industrial, que se estudian a nivel regional y de ZM y ciudades intermedias.

Para construir la matriz de contigüidad espacial se utilizará como variable *proxy* la fricción de la distancia entre los municipios del Bajío³², para ello, se estimó la distancia inversa³³ entre los 32 municipios que integran la región. Este criterio se decidió, en primer lugar, porque fue exitoso en el trabajo de Valdez (2018) y, en segundo, porque una de las variables que se consideró para la delimitación de la región fueron las ciudades-nodo en las carreteras de la SCT, por lo que la concepción inicial de la región sí considera la distancia terrestre intermunicipal. Cada entrada de la matriz se define de la siguiente manera:

Ecuación 6. Fórmula de la distancia inversa para estimar la matriz de contigüidad espacial

$$W_{jk} = \frac{1}{d_{jk}}$$

donde: d es la distancia, medida en kilómetros entre la unidad territorial j y la unidad territorial k . La condición es que $d_{jk} > 0$ porque no hay distancias con valores negativos. Por definición, si $j=k$ el valor de la entrada es cero, porque una unidad territorial no puede tenerse a sí misma como vecina.

³² Estimación de distancia en km según Google Maps, mejor ruta (relación tiempo-distancia óptima, por autopista y/o carretera de cuota).

³³ La distancia total en km es el denominador de un cociente con numerador igual a 1, en el supuesto de que cuanto mayor es la distancia, el ponderador W_{jk} será menor, es decir, tendrá una menor influencia espacial en la variable de interés.

La ecuación 6 permite afirmar que si la distancia entre los municipios del Bajío es muy grande, W_{jk} será cercano a 0 (mayor distancia, menor interacción) y, caso contrario, para los municipios muy próximos geográficamente, el valor de W_{ik} tenderá a aumentar. Para lograr la estimación del método cambio-participación con este componente espacial, se usa también la metodología de Mayor y López (2008) cuya propuesta consiste en obtener una magnitud de empleo que considere las unidades territoriales de la siguiente forma:

Ecuación 7. Empleo multiplicado por el componente espacial en el análisis de cambio-participación

$$Wg_i = \sum_{k=1}^v W_{jk} G_i$$

Wg_i = tasa de crecimiento de empleo modificado espacialmente para el sector i

W_{jk} = fricción de la distancia entre la unidad territorial j

G_i = tasa de crecimiento del empleo en el sector i

La ecuación 7 requiere, también, una multiplicación de dos matrices: una contiene el total del empleo municipal por subsector, de 32 filas y otra la fricción de la distancia por municipio, de 32 filas por 32 columnas. Todo esto resulta en una matriz cuadrada de 32 filas por 32 columnas que contiene el empleo modificado espacialmente para los cortes temporales del período de estudio³⁴, que se toma como base para el cálculo del EN, ES y EC espaciales. Así, el análisis de cambio-participación que considera el componente espacial puede reformularse, según Rendón et al (2019), como:

Ecuación 8. Análisis de cambio-participación espacial

$$g_i = Wg + (Wg_i - Wg) + (g_i - Wg_i)$$

La ecuación 8 muestra los efectos de vecindad porque se sustituyen los términos de los componentes tradicionales (véase ecuación 5) por sus componentes espaciales. El supuesto general del análisis de cambio-participación espacial es que un municipio puede contagiarse del crecimiento o decrecimiento de sus municipios vecinos dentro de una región. Además, que mientras más cercanos sean los municipios, el efecto puede ser mayor que en aquellos que están más lejos, aun si todos comparten una misma senda de crecimiento o decrecimiento regional.

³⁴ El empleo (POT) por subsector para los municipios del Bajío se modifica espacialmente con la matriz de fricción de la distancia, de estimación propia, y los datos de 2003, 2008, 2013 y 2018 según los Censos Económicos del INEGI.

Ahora, el efecto nacional (EN) es Wg y su interpretación es que el crecimiento del empleo en un municipio tiene que ser igual al crecimiento medio de las regiones vecinas, por lo que para fines del análisis de resultados se nombrará Efecto Regional (ER). El efecto sectorial (ES) ahora es local ($Wg_i - Wg$). Es decir, que representa el cambio que se atribuye al mayor (o menor) crecimiento medio del sector i en los municipios vecinos con respecto al crecimiento medio total de los municipios vecinos. Algunos autores también nombran este efecto como cambio estructural local (CEL), que mide, al igual que en el análisis clásico, la influencia de sectores de crecimiento rápido (o lento) en una región. Sin embargo, el CEL considera la vecindad local para identificar la influencia de la especialización productiva del sector i .

Por último, el efecto competitivo (EC) es $(g_i - Wg_i)$ que, en términos locales, evalúa el cambio atribuible a la diferencia en el comportamiento del sector i en un municipio y el mismo sector en los municipios vecinos. También puede encontrarse en la literatura como efecto diferencial local (EDL). Un resultado positivo (o negativo) significa que hay una ventaja (o desventaja) del sector i en el municipio de estudio con respecto al promedio de los sectores i de los municipios adyacentes. Es decir, el EDL puede entenderse como la (des)ventaja comparativa de un municipio en el sector i (Rendón et al, 2019).

Para alcanzar el objetivo planteado en el capítulo, el siguiente apartado contiene los resultados del análisis de cambio-participación en sus versiones clásica (total regional) y espacial (ZM y ciudades intermedias), cuyas consideraciones metodológicas se apuntan a detalle para cada uno.

3.2 Análisis de cambio-participación espacial para la región del Bajío industrial

La presente investigación toma como variable de estudio el personal ocupado total (POT) desagregado a nivel de subsector (3 dígitos) para la industria manufacturera (31-33), y se toman 2003 y 2018 como observaciones inicial y final³⁵, respectivamente, con datos de los Censos Económicos. Las razones para elegir esta variable son que, por convención, suele

³⁵ Una posible limitación de usar un año inicial y uno final es que excluye los años intermedios y sus fluctuaciones específicas. Sin embargo, para fines de la presente investigación se eligió este método y este período de estudio en el marco del decenio de la firma del TLCAN (2003) y de dato más reciente de los Censos Económicos (2018) y permite mostrar de manera breve y sintética los efectos de cada componente en el POT regional.

usarse para el análisis cambio-participación espacial y porque el grado de especialización sectorial y subsectorial de la región se calculó con el POT. Lo anterior a fin de que la estructura y la dinámica regional industrial sean comparables en términos de temporalidad y de la variable de empleo.

Otro aspecto interesante es que en estudios previos de cambio participación se ha encontrado que cobra sentido estudiar a la industria manufacturera porque su localización sí obedece a ventajas territoriales y tiene un conjunto de interrelaciones funcionales a escala regional (Valdez, 2018). En este capítulo, al igual que en el anterior, la escala de análisis para el Bajío se divide en dos: el total regional y para las ZM de León, Querétaro y Aguascalientes y las ciudades intermedias. Para el total regional se usa la estimación clásica del método de cambio-participación

3.2.1 Total de la región funcional del Bajío industrial

En la región del Bajío industrial, se observa que entre 2003 y 2018, en términos absolutos, el POT creció más del doble, para sumar más de 700 mil empleos en los 32 municipios de interés. De hecho, el saldo en empleo no sólo es positivo para la región, sino que, en promedio, los subsectores han crecido 133.9 por ciento.

Los subsectores con mayor crecimiento del POT fueron el 334 fabricación de equipo de computación, comunicación y medición, que superó al 336 fabricación de equipo de transporte, aunque este último ya tenía un nivel de empleo más elevado que el primero en 2003. Los subsectores 326, 331, 325, 339, 332, 322 y 333 crecieron más que el promedio regional, mientras que hay tres subsectores que se distinguen por tener decrecimiento de su POT en ese mismo período: 315 y 313, que tienen que ver con la actividad textil y el 324 fabricación de productos derivados del petróleo y el carbón.

En el cuadro 17 puede verse hay una disposición productiva interesante en los 5 subsectores que tuvieron mayor crecimiento en 15 años. Además de la producción de equipo de computación y de transporte, las industrias del plástico y del hule, metálicas básicas y química también mostraron una gran expansión en su POT. Esto confirma los indicios de reorientación productiva y complementariedad de los subsectores industriales que se trataron en el capítulo 2.

Cuadro 17. Variación porcentual (2003-2018) del POT en el Bajío industrial por subsector de actividad

Subsector	POT 2003	POT 2018	Tasa de variación del POT en el período
311 Industria alimentaria	54,377	98,121	80.4%
312 Industria de las bebidas y del tabaco	6,306	6,468	2.6%
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	5,752	3,037	-47.2%
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	5,452	7,339	34.6%
315 Fabricación de prendas de vestir	42,159	25,024	-40.6%
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	59,073	88,914	50.5%
321 Industria de la madera	2,856	5,979	109.3%
322 Industria del papel	7,200	16,847	134.0%
323 Impresión e industrias conexas	7,559	11,249	48.8%
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	5,204	229	-95.6%
325 Industria química	8,888	28,063	215.7%
326 Industria del plástico y del hule	17,579	74,237	322.3%
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	11,546	20,370	76.4%
331 Industrias metálicas básicas	2,793	11,470	310.7%
332 Fabricación de productos metálicos	19,553	51,105	161.4%
333 Fabricación de maquinaria y equipo	10,299	23,432	127.5%
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	3,327	21,103	534.3%
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	11,873	26,641	124.4%
336 Fabricación de equipo de transporte	36,676	201,510	449.4%
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	6,930	10,460	50.9%
339 Otras industrias manufactureras	2,290	5,995	161.8%
Total regional	327,692	737,593	125.1%

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018.

Ahora bien, la utilidad del análisis de cambio-participación es que permite conocer no sólo la variación absoluta del POT, sino que detalla cuál efecto tuvo mayor influencia en el crecimiento o decrecimiento de la variable. Del cuadro 18 puede afirmarse que más de la mitad del empleo total en la región del Bajío efectivamente sigue el crecimiento del empleo nacional (EN) para esos mismos subsectores, aunque casi una tercera parte tiene que ver con el efecto sectorial (ES) (probablemente sea una buena justificación para que haya una tendencia hacia la especialización industrial).

Sin embargo, estos efectos son distintos para cada subsector. Para el que tuvo más crecimiento en el período 2003-2018, es decir, el 334 fabricación de equipo de computación, comunicación y medición, el efecto competitivo (EC) tuvo la mayor participación en el aumento del empleo, con 68.5 por ciento, mientras que el efecto nacional apenas fue el 20.6 por ciento. En el caso del subsector 336 la situación es similar y se destaca que, en ambos subsectores, el efecto sectorial es muy bajo, apenas ronda el 10 por ciento.

De facto, aunque todos los subsectores muestran un efecto nacional y sectorial positivo (aun si son de diferente magnitud para cada subsector), hay subsectores que tienen un efecto competitivo negativo, y se relacionan con las actividades textiles, industria alimentaria y de bebidas e incluso el propio subsector 316 curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel, que resulta ser prácticamente el que tiene el menor EC de la región, sólo por encima del 315 fabricación de prendas de vestir.

Para ampliar más la idea sobre el EC, un valor positivo puede interpretarse como aquellas ventajas competitivas específicas de cada municipio o región que causan que el empleo industrial crezca a una tasa mayor que la nacional para el mismo sector y tienden a producir efectos similares en el futuro por el conocimiento del mercado local y la especialización. Caso contrario si el EC es negativo, porque implica que hay desventajas locales o que las de otros municipios vecinos se están contagiando al municipio de interés³⁶ (Mayor y López, 2002). Esto también puede ser un indicio de que hay una pérdida del empleo atribuible a factores locales o regionales, aún si la industria estuviera creciendo (o no) a nivel nacional.

Otra inferencia relevante que puede obtenerse de los cuadros 17 y 18 es que, aunque en el párrafo anterior se advirtió que no todos los subsectores tienen un EC positivo, los que más crecieron en variación absoluta de POT sí coinciden con los que tienen el mayor EC en la región. En otras palabras, hay una relación directa entre el aumento del nivel de empleo y el efecto competitivo de su crecimiento para la región del Bajío industrial. Todo esto se suma a que también son los subsectores de la industria hacia los que se está reorientando la producción de la región.

³⁶ Interpretación para el análisis de cambio-participación espacial.

En síntesis, los subsectores con mayor crecimiento de POT y mayor EC en la región son 334 fabricación de equipo de computación, comunicación y medición, 336 fabricación de equipo de transporte y 326 industria del plástico y del hule. Los tres constituyen la base industrial de la región, cuyo auge en el empleo tiene que ver más con el efecto competitivo y proporciona evidencia de que el Bajío está potenciando factores locales que aumentan sus niveles de POT industrial.

Cuadro 18. Análisis de cambio-participación clásico para la región funcional del Bajío industrial (2003-2018)

Análisis de cambio-participación clásico para la región funcional del Bajío industrial (2003-2018)				
Subsector	POT (2018)	Efecto Nacional (EN)	Efecto Sectorial (ES)	Efecto Competitivo (EC)
311 Industria alimentaria	98,121	74,150	34,605	-10,633
312 Industria de las bebidas y del tabaco	6,468	7,614	4,998	-6,144
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	3,037	6,294	5,210	-8,467
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	7,339	7,142	3,762	-3,565
315 Fabricación de prendas de vestir	25,024	28,689	55,629	-59,294
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	88,914	76,435	41,711	-29,232
321 Industria de la madera	5,979	3,813	1,899	267
322 Industria del papel	16,847	9,881	4,519	2,447
323 Impresión e industrias conexas	11,249	8,843	6,276	-3,869
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	229	2,780	7,628	-10,179
325 Industria química	28,063	11,037	6,739	10,287
326 Industria del plástico y del hule	74,237	25,402	9,757	39,079
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	20,370	14,565	8,528	-2,722
331 Industrias metálicas básicas	11,470	4,219	1,368	5,883
332 Fabricación de productos metálicos	51,105	26,928	12,178	11,999
333 Fabricación de maquinaria y equipo	23,432	15,040	5,559	2,834
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	21,103	4,338	2,316	14,449
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	26,641	16,249	7,497	2,895
336 Fabricación de equipo de transporte	201,510	58,813	14,540	128,157
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	10,460	8,437	5,424	-3,400
339 Otras industrias manufactureras	5,995	3,234	1,346	1,415
Total regional	737,593	413,901	241,488	82,203

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Valdez (2018).

3.2.2 Zonas metropolitanas y ciudades intermedias de la región funcional del Bajío industrial

Con el objetivo de alcanzar un análisis más detallado del empleo industrial de las principales ZM y ciudades intermedias que se describieron en el capítulo 2, a continuación se presentan los resultados del análisis de cambio-participación para esta escala de estudio. Cabe aclarar que, a diferencia del agregado regional, en el caso de las ZM y el grupo de ciudades intermedias sí se puede estimar el método con su componente espacial (Valdez, 2018), porque la matriz de contigüidad espacial en este trabajo corresponde a la interacción por fricción de la distancia entre los 32 municipios que integran la región.

Por tal motivo, es importante mostrar los resultados de la prueba de autocorrelación espacial, hecha con el Índice de Moran. Según Valdez (2018), la utilidad de incluir ese estadístico es determinar para qué sectores hay evidencia de que la distribución de las actividades económicas no es aleatoria³⁷. Esto es, que la localización de un sector o subsector de la actividad económica siga un patrón de aglomeración que tienda hacia la especialización o formación de clústers porque hay autocorrelación espacial entre la tasa de crecimiento del empleo del sector i en un municipio específico y la tasa promedio de sus vecinos (Rendón et al, 2019).

La prueba de hipótesis consideró la tasa de variación del POT por subsector (Rendón et al, 2019) de 2003 a 2018 en los 32 municipios y se estimó con asignación de vecinos por la contigüidad tipo reina de orden 1³⁸. El cuadro 19 muestra la prueba de dependencia espacial por subsector manufacturero para la región del Bajío. La evidencia sugiere que no hay un grado significativo de dependencia espacial en la actividad manufacturera y puede afirmarse que la tasa de crecimiento (o decrecimiento) del empleo del subsector i en el municipio j no depende de la tasa promedio de sus vecinos.

Este hallazgo puede ser una buena razón para estudiar a cada ZM o al grupo de ciudades intermedias del Bajío por separado, bajo el supuesto de que el crecimiento del empleo manufacturero no tiene un “efecto contagio” significativo por las ZM o municipios

³⁷ Esta es la hipótesis nula (H_0) de la prueba del Índice de Moran.

³⁸ La vecindad entre municipios puede referirse a los que son contiguos, o aquellos que tienen cierta distancia entre sí o incluso aquellos que no comparten una frontera física en el espacio pero se les toma por vecinos dadas sus similitudes sociales, políticas o culturales. En este caso, se adoptará por definición de municipios vecinos los que son contiguos en, por lo menos, 1 vértice; esto es la contigüidad de tipo reina de orden 1.

vecinos, aún si hay una gran proximidad geográfica. También, los resultados de la prueba de autocorrelación espacial pueden sugerir que no hay un clúster industrial único en la región, sino que cada ZM o conjunto de ciudades tiene un tipo de aglomeración y vocación industrial propios y, por estos motivos, no hay un *valor p* significativo para ningún subsector.

Para ampliar la idea anterior, puede suponerse que si hubiera dependencia espacial en alguno de los subsectores industriales para los municipios del Bajío, entonces se cumpliría que aquellos municipios con un nivel alto (bajo) de empleo en un subsector industrial se encontrarían cerca de otros con un nivel de empleo alto (bajo), lo que permitiría rechazar la hipótesis nula de que la distribución es espacialmente aleatoria. De hecho, Rendón et al (2019), que estudiaron la industria manufacturera de la ZMCDMX y Toluca señalan que:

Los subsectores que no presentaron autocorrelación espacial están ligados a segmentos considerados de intensidad tecnológica alta (basados en la ciencia), lo que constituye un indicio de que, a pesar de su importancia en el empleo y crecimiento regional, no sirven como pivote del crecimiento de las demás regiones dado que el beneficio sólo se concentra en la región donde se encuentra establecida.

En el caso de esta investigación, que estudia el empleo industrial intrarregional del Bajío, esto puede traducirse como que la concentración de un subsector o conjunto de subsectores en un municipio o grupo de municipios no necesariamente tiene efectos en la concentración de ese mismo subsector en otros municipios de la región, aun si comparten vecindad y proximidad geográfica, por lo que la localización industrial podría responder a factores distintos.

Sin embargo, esto no elimina del todo la posibilidad de que el crecimiento del empleo en un municipio pueda beneficiar a otros municipios vecinos mediante un efecto contagio de la industria en conjunto (independientemente del subsector o subsectores que predominen en un municipio). Por este motivo, a diferencia del análisis de cambio-participación clásico que se muestra en el cuadro 18, los siguientes cuadros contienen los resultados del análisis de cambio-participación espacial para las ZM de León, Querétaro y Aguascalientes y las ciudades intermedias.

Cuadro 19. Prueba de autocorrelación espacial por subsector de la industria manufacturera, 2003-2018

Subsector	I de Moran	Valor p
311 Industria alimentaria	-0.04713	0.56560
312 Industria de las bebidas y del tabaco	-0.10688	0.77190
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	-0.08379	0.67780
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	-0.15409	0.90500
315 Fabricación de prendas de vestir	-0.07615	0.67680
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	0.02012	0.30680
321 Industria de la madera	0.03127	0.27740
322 Industria del papel	-0.05744	0.89660
323 Impresión e industrias conexas	-0.04571	0.59560
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	-0.12082	0.83240
325 Industria química	-0.03470	0.50990
326 Industria del plástico y del hule	-0.22921	0.96520
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	-0.08392	0.88390
331 Industrias metálicas básicas	-0.05180	0.84360
332 Fabricación de productos metálicos	0.01617	0.33130
333 Fabricación de maquinaria y equipo	0.10225	0.10580
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	-0.02107	0.39900
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	-0.03512	0.52730
336 Fabricación de equipo de transporte	-0.04940	0.80100
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	-0.04727	0.62600
339 Otras industrias manufactureras	-0.01641	0.40680

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, Biblioteca Digital de Mapas (INEGI) y según la metodología de Valdez (2018) y Rendón et al (2019).

Para el caso de la ZM de León se observa que más de la mitad del empleo tiene que ver con el efecto regional (que sería una suerte de medida *proxy* para el efecto contagio entre municipios). Es decir, que tanto a León como a Silao les ha beneficiado, en buena medida, el crecimiento del empleo en todos los municipios que integran al Bajío.

Por lo que toca al CEL, el subsector que lidera en este efecto es el 316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel, afirmación que es congruente con el grado de especialización que tiene esta actividad en la ZM de León y que ya se adelantaba en el capítulo 2. El mayor EDL lo tiene el subsector 336 Fabricación de equipo de transporte y cabe destacar que el último lugar en ese mismo efecto lo tiene precisamente el subsector 316, lo que permite suponer que aunque está muy especializado, no crece por motivos de competitividad.

El subsector 316 tiene el primer lugar de POT, mientras que el 336 ocupó el segundo. Lo anterior deja ver que el empleo sí responde a la especialización de un subsector, pero también que el 336 ha cobrado relevancia porque en la ZM de León hay factores que la

vuelven atractiva para su localización. Otra inferencia para los municipios de León y Silao es que sus subsectores más especializados no son los que tienen mayor EDL, sino que los primeros tienen que ver más con la vocación industrial histórica, como el textil y el del cuero y piel, mientras que los segundos son los que se han impulsado a partir de la firma del TLCAN, como el transporte y la maquinaria y equipo.

Cuadro 20. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de León

Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de León				
Subsector	POT 2018	Efecto Regional (ER)	Cambio Estructural Local (CEL)	Efecto Diferencial Local (EDL)
311 Industria alimentaria	14,301	11,194	5,225	-2,117
312 Industria de las bebidas y del tabaco	2,024	1,890	1,241	-1,107
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	2,377	1,735	1,437	-795
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1,822	1,007	531	283
315 Fabricación de prendas de vestir	2,226	3,002	5,820	-6,595
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	89,442	77,313	42,190	-30,062
321 Industria de la madera	1,446	1,086	541	-180
322 Industria del papel	5,785	4,040	1,848	-104
323 Impresión e industrias conexas	2,652	1,823	1,294	-465
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	14	227	622	-834
325 Industria química	4,634	1,240	758	2,636
326 Industria del plástico y del hule	28,837	14,473	5,560	8,805
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	3,165	2,545	1,491	-871
331 Industrias metálicas básicas	3,300	473	154	2,672
332 Fabricación de productos metálicos	9,006	5,693	2,575	738
333 Fabricación de maquinaria y equipo	3,534	1,447	536	1,551
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	522	75	40	407
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	1,092	321	149	622
336 Fabricación de equipo de transporte	54,199	14,695	3,634	35,870
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	2,764	1,288	828	648
339 Otras industrias manufactureras	2,800	1,359	566	875
Total zona metropolitana de León	235,939	146,926	77,041	11,973

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Rendón et al (2019).

En la ZM de Querétaro se observa que también el efecto regional ha contribuido más al aumento del POT por subsector pero, contrario a la ZM de León, en el total de la ZM el EDL supera al CEL, con una contribución al empleo de 35.3 y 20.0 por ciento, respectivamente. La interpretación *a priori* de lo anterior es que Querétaro y los municipios que integran su ZM han hecho crecer su nivel de empleo porque tienen mayor ventaja comparativa que otros municipios vecinos de la región, sobre todo en factores locales competitivos.

Por subsector, los más especializados (CEL) son el 311 industria alimentaria, 336 fabricación de equipo de transporte y 335 fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación. Mientras que, en los más competitivos (EDL), también está el 336, el 326 industria del plástico y del hule y 334 fabricación de equipo de computación, comunicación y medición.

La evidencia sugiere que la ZM de Querétaro tiende a la especialización y una mayor competitividad en subsectores que tienen mayor uso de tecnología y captación de IED en comparación con la ZM de León, como la fabricación de maquinaria y equipo y la fabricación de equipo de transporte. Por otra parte, aunque comparte una estructura de cambio-participación espacial muy similar a la de Aguascalientes, Querétaro supera la magnitud del CEL y del EDL en ambas zonas. En otras palabras, la ZM de Querétaro sí se ha beneficiado del crecimiento de los municipios vecinos de la región pero es la que tiene todavía mayores beneficios por su especialización y su competitividad.

Cuadro 21. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Querétaro

Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Querétaro				
Subsector	POT 2018	Efecto Regional (ER)	Cambio Estructural Local (CEL)	Efecto Diferencial Local (EDL)
311 Industria alimentaria	21,823	15,154	7,074	-405
312 Industria de las bebidas y del tabaco	1,783	1,631	1,072	-920
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	245	609	504	-868
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	739	292	155	292
315 Fabricación de prendas de vestir	4,542	1,727	3,348	-534
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	2,036	1,723	941	-628
321 Industria de la madera	1,656	704	352	600

322 Industria del papel	4,114	2,397	1,098	620
323 Impresión e industrias conexas	5,255	4,863	3,452	-3,060
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	274	112	307	-145
325 Industria química	10,103	3,535	2,159	4,409
326 Industria del plástico y del hule	31,694	6,817	2,620	22,256
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	5,244	4,577	2,681	-2,013
331 Industrias metálicas básicas	1,593	764	249	580
332 Fabricación de productos metálicos	19,869	10,265	4,644	4,960
333 Fabricación de maquinaria y equipo	15,929	8,213	3,037	4,678
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	7,261	1,101	589	5,571
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	21,080	11,152	5,146	4,782
336 Fabricación de equipo de transporte	74,979	27,452	6,789	40,738
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	2,193	1,188	765	240
339 Otras industrias manufactureras	1,795	168	71	1,557
Total zona metropolitana de Querétaro	234,206	104,444	47,053	82,709

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Rendón et al (2019).

En tercer lugar, se estudia el caso de la ZM de Aguascalientes y, cabe señalar, que su EDL total es el único negativo tanto de las ZM como de las ciudades intermedias, por lo que su nivel de empleo puede atribuirse a la bonanza del crecimiento regional y a la especialización.

Los subsectores industriales que sí han aumentado su nivel de empleo por factores de ventajas comparativas de la ZM de Aguascalientes son el 336, 334 (al igual que la ZM de Querétaro), 325 industria química, 327 fabricación de productos a base de minerales no metálicos, 331 industrias metálicas básicas, 322 industria del papel, 332 fabricación de productos metálicos y 339 otras industrias manufactureras. Por otra parte, entre los más especializados (CEL), destaca el 315 fabricación de prendas de vestir, 311 industria alimentaria (similar al caso de la ZM de León) y, en tercer lugar, el 336 fabricación de equipo de transporte, que concentra el mayor POT.

Cuadro 22. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Aguascalientes

Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Aguascalientes				
Subsector	POT 2018	Efecto Regional (ER)	Cambio Estructural Local (CEL)	Efecto Diferencial Local (EDL)
311 Industria alimentaria	17,325	12,443	5,808	-926
312 Industria de las bebidas y del tabaco	270	3,864	2,537	-6,132
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	713	4,875	4,036	-8,198
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	4,087	5,253	2,768	-3,934
315 Fabricación de prendas de vestir	11,923	9,682	18,772	-16,531
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	2,329	2,063	1,127	-861
321 Industria de la madera	1,238	1,179	588	-529
322 Industria del papel	1,614	892	409	313
323 Impresión e industrias conexas	1,499	1,350	959	-810
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	2	39	105	-141
325 Industria química	1,760	464	284	1,012
326 Industria del plástico y del hule	4,086	3,204	1,232	-350
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	4,516	2,277	1,334	905
331 Industrias metálicas básicas	955	367	120	468
332 Fabricación de productos metálicos	9,575	6,388	2,890	296
333 Fabricación de maquinaria y equipo	2,873	5,048	1,867	-4,042
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	12,809	37	21	12,751
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	599	624	289	-314
336 Fabricación de equipo de transporte	38,595	19,079	4,718	14,797
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	5,027	4,074	2,620	-1,666
339 Otras industrias manufactureras	308	51	22	234
Total zona metropolitana de Aguascalientes	122,102	83,253	52,506	-13,656

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Rendón et al (2019).

En la ZM de Celaya (cuadro 23) se observa que los subsectores con mayor CEL son el alimentario, textil y de fabricación de accesorios y aparatos eléctricos aunque, en términos de empleo absoluto, al igual que en otras ZM, el subsector 336 fabricación de equipo de transporte es el que concentró mayor POT en 2018. De hecho, este mismo subsector es el que tiene mayor EDL en Celaya, seguido por la industria del plástico y del hule y la fabricación de productos metálicos.

Por sus principales actividades a nivel de subsector, la ZM de Celaya se asemeja a la de Aguascalientes, aunque hay que resaltar el auge de la fabricación de equipo de transporte, que se está localizando en el Bajío principalmente por el efecto diferencial local, que tiene que ver con la competitividad interna de la región y cuya evolución en el período de estudio ha sido muy significativa. Caso contrario para la industria alimentaria, que aunque se ha beneficiado por el crecimiento sectorial y concentra alrededor del 21 por ciento de POT de la ZM de Celaya, es la que tiene el menor EDL, junto con la industria textil, por lo que su crecimiento no responde necesariamente a ventajas competitivas locales.

Indagar en la composición del empleo en las ZM de la región del Bajío industrial es provechoso, porque concentran una buena proporción de la población regional y sirven como nodos para el resto de municipios que, por el gran efecto regional que se encontró mediante el análisis de cambio-participación espacial, pueden favorecer el crecimiento del empleo industrial en otros municipios de menor tamaño poblacional.

Cuadro 23. Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Celaya

Análisis de cambio-participación espacial para la ZM de Celaya				
Subsector	POT 2018	Efecto Nacional (EN)	Cambio Estructural Local (CEL)	Efecto Diferencial Local (EDL)
311 Industria alimentaria	18,007	16,498	7,701	-6,192
312 Industria de las bebidas y del tabaco	1,138	674	443	21
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	69	112	93	-136
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	379	345	183	-149
315 Fabricación de prendas de vestir	1,176	3,016	5,847	-7,687
316 Curtido ,acabado y fabricación de productos de cuero y piel	2,159	1,821	994	-656
321 Industria de la madera	534	253	127	154
322 Industria del papel	2,576	1,450	664	461
323 Impresión e industrias conexas	1,394	1,077	765	-447
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	11	210	576	-775
325 Industria química	4,022	2,102	1,284	636
326 Industria del plástico y del hule	5,300	2,392	920	1,988
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	1,064	773	453	-163
331 Industrias metálicas básicas	3,397	3,127	1,015	-744
332 Fabricación de productos metálicos	5,815	2,646	1,198	1,971

333 Fabricación de maquinaria y equipo	2,617	2,006	743	-132
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	494	119	64	311
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	7,799	7,386	3,409	-2,995
336 Fabricación de equipo de transporte	24,889	9,228	2,283	13,378
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	703	664	428	-388
339 Otras industrias manufactureras	453	563	235	-345
Total zona metropolitana de Celaya	83,998	56,461	29,424	-1,887

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Rendón et al (2019).

Ahora, se estudiarán los efectos ER, CEL y EDL en el grupo de ciudades intermedias³⁹ que se definió en el capítulo 2, cuyos hallazgos sugieren que el 54.8 por ciento de su POT es por el efecto regional, es decir, porque el crecimiento medio del empleo en sus municipios vecinos les beneficia. Este efecto, sin embargo, es menor en comparación con la ZM de Aguascalientes (68.1 por ciento) y la ZM de León (62.2 por ciento), aunque los tres conjuntos de ciudades han crecido más por su especialización que por su ventaja comparativa con respecto a otros municipios. En la ZM de Querétaro, este mismo efecto disminuye a 44.6 por ciento.

Una diferencia significativa entre el grupo de ciudades intermedias y las ZM es que entre sus subsectores más especializados no se encuentra el 336, sino que se orientan más hacia las actividades textiles y de curtido y acabado de productos de cuero y piel y, además, se integra el subsector 324 fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón, que no está presente en la estructura de las ZM.

No obstante lo anterior, cuando se evalúa el EDL, las ciudades intermedias también resultaron tener los niveles más competitivos de empleo en el subsector 336, que también concentra más POT (esto puede explicarse por el efecto regional) y, en segundo lugar, el subsector 326 industria del plástico y del hule. El subsector 324, si bien es de los que muestra mayor especialización con respecto de otros municipios vecinos de las ciudades intermedias, ocupa el penúltimo lugar en términos de ventaja comparativa y factores de competitividad.

³⁹ Del capítulo 2 se le definió como el agregado de los municipios de Irapuato, Salamanca, Guanajuato, San Miguel de Allende, Dolores Hidalgo, Lagos de Moreno y San Juan del Río.

Cuadro 24. Análisis de cambio-participación espacial para las ciudades intermedias del Bajío industrial

Análisis de cambio-participación espacial para las ciudades intermedias del Bajío industrial				
Subsector	POT 2018	Efecto Regional (ER)	Cambio Estructural Local (CEL)	Efecto Diferencial Local (EDL)
311 Industria alimentaria	38,611	30,707	14,333	-6,428
312 Industria de las bebidas y del tabaco	2,552	1,317	866	370
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles	241	333	277	-369
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir	1,588	1,655	874	-941
315 Fabricación de prendas de vestir	8,717	15,552	30,153	-36,988
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	8,706	7,466	4,076	-2,837
321 Industria de la madera	2,005	1,245	622	138
322 Industria del papel	5,380	3,288	1,506	585
323 Impresión e industrias conexas	3,095	2,110	1,499	-514
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón	17	2,878	7,894	-10,755
325 Industria química	7,385	4,124	2,520	742
326 Industria del plástico y del hule	16,857	3,832	1,475	11,551
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	8,313	6,689	3,918	-2,294
331 Industrias metálicas básicas	3,692	594	196	2,901
332 Fabricación de productos metálicos	16,874	7,539	3,412	5,923
333 Fabricación de maquinaria y equipo	5,573	2,623	972	1,978
334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	5,204	3,818	2,040	-655
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	3,471	2,109	976	386
336 Fabricación de equipo de transporte	52,203	5,051	1,253	45,899
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	1,901	2,082	1,340	-1,520
339 Otras industrias manufactureras	1,936	1,655	692	-411
Total ciudades intermedias	194,321	106,666	80,894	6,761

Fuente: elaboración propia con datos de los Censos Económicos 2003 y 2018, según la metodología de Rendón et al (2019).

A lo largo de este apartado, se ha descrito cómo los efectos espaciales por vecindad son diferentes para cada ZM y el grupo de ciudades intermedias, aunque todos se han beneficiado del efecto regional, que tiene que ver con los niveles de crecimiento promedio del empleo en todos los municipios del Bajío. En segundo lugar, puede verse cómo la especialización subsectorial ha sido crucial para el aumento del POT de 2003 a 2018 y que el caso de Querétaro destaca por su gran efecto competitivo.

Además, en general, los subsectores que predominan tanto en la región como en las ZM y las ciudades intermedias son similares (quizá se alternan en cuanto a su importancia en el POT de cada uno) pero se observa que la composición de la actividad industrial es similar y estable dentro de la región. El último apartado del capítulo contiene información adicional que pudo obtenerse mediante la matriz de fricción de la distancia entre los municipios del Bajío industrial y muestra la gran conectividad por carreteras y cercanía geográfica que hay en la región, que hasta este punto ha mostrado una senda de crecimiento industrial que se justifica tanto por su base productiva como por factores espaciales. Posteriormente, se ofrece una sección de discusión y conclusiones sobre la presente investigación.

3.3 Consideración sobre las matrices de fricción de la distancia y de contigüidad espacial tipo reina para los municipios del Bajío industrial

Además del análisis de cambio-participación espacial, la matriz de contigüidad espacial por sí misma contiene información interesante sobre los municipios que integran al Bajío industrial. Como se apuntó en el capítulo 1, la proximidad geográfica facilita la interacción de los municipios en lo que respecta a la actividad industrial y también se observa que hay una gran conectividad carretera, lo que puede disminuir los costos logísticos y de transporte por distancia y tiempo.

Entre los municipios de la región, la mayor distancia ocurre en el tramo carretero de San Juan del Río, Querétaro y Asientos, Aguascalientes, con 432 km. Por el contrario, la menor distancia sucede en los municipios de El Llano y Jesús María, Aguascalientes, con apenas 5.9 km entre sí. De las interacciones carreteras entre los 32 municipios del Bajío, hay una distancia promedio de 148.9 km, con una moda de 115 km. En otras palabras, la distancia típica entre los municipios de la región requiere apenas de 1 a 1.5 horas de traslado⁴⁰.

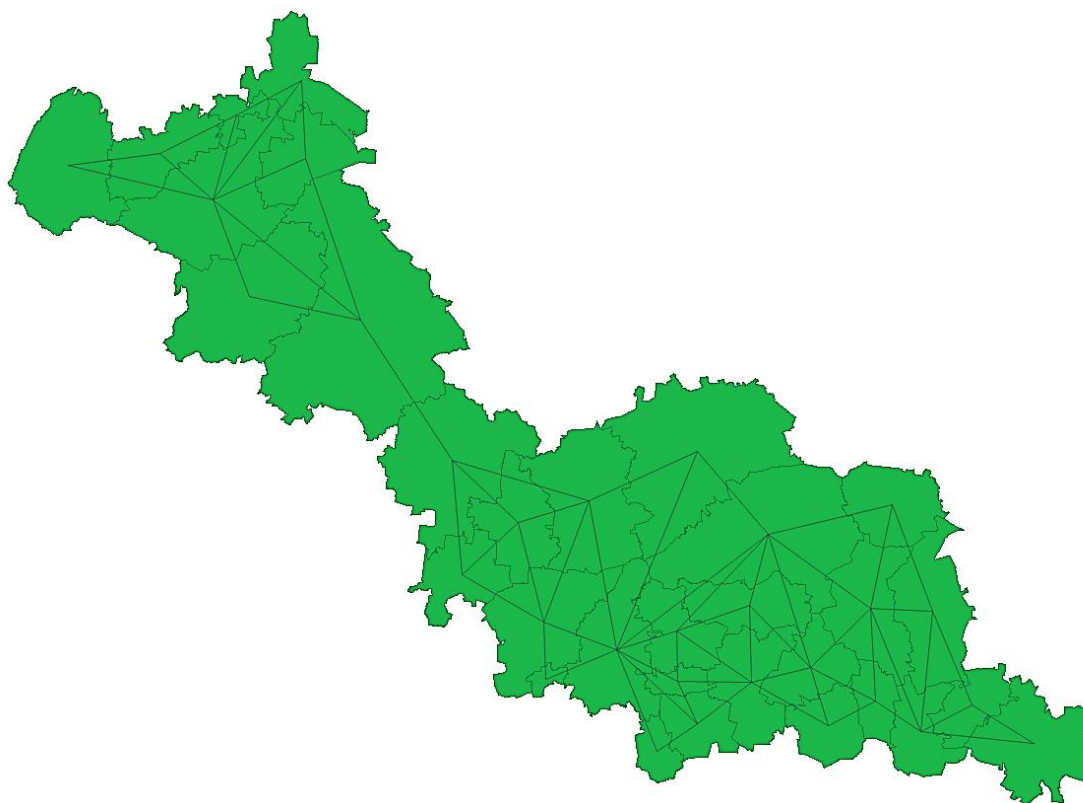
Con esta información y la obtenida de la matriz de contigüidad espacial tipo reina de orden 1 (véase anexo A3), se realizó un gráfico de conectividad, que se muestra en el mapa 9 y cuyos trazos ayudan a visualizar la dinámica intermunicipal del Bajío, donde un mayor número de municipios vecinos significa una mayor interacción, como lo que sucede entre

⁴⁰ Según estimaciones de Google Maps, con el supuesto de velocidad promedio (velocidad = distancia/tiempo) de aproximadamente 80 km/h.

Guanajuato y Querétaro. En el caso de los dos municipios de Jalisco en la región, los centroides sólo tienen una línea de conectividad hacia el norte (Aguascalientes) y hacia el sur (Guanajuato), lo que confirma uno de los planteamientos que se hizo en el capítulo 1 sobre la importancia que tienen por el trazo de carretera México 45 y la necesidad de interconectar al resto de municipios, aun cuando Lagos de Moreno y Encarnación de Díaz no encabezan las variables industriales, pero sí son esenciales para el funcionamiento del corredor.

De la matriz de contigüidad espacial tipo reina también se identificó que el promedio de municipios vecinos en la región es de 4, con mínimo de 2 y máximo de 9 por lo que hay una gran conectividad geográfica y, por ello, es pertinente el análisis de la interdependencia espacial, además de la concentración y especialización económica.

Mapa 9. Conectividad por centroide-municipio en la región del Bajío industrial



Fuente: elaboración propia con información geográfica de Biblioteca Digital de Mapas (INEGI).

Discusión y conclusión

La región del Bajío es una de las más importantes para la actividad industrial de México y ha crecido de manera vertiginosa en términos de POT y PBT desde la firma del TLCAN a finales del siglo pasado. Los hallazgos de esta investigación muestran que es una región industrial funcional, con especialización diferencial entre sus ZM y ciudades intermedias.

Sin embargo, la historia de la región muestra que no siempre ha sido así y que, de hecho, uno de sus atributos más interesantes es que ha tenido la capacidad lograr transitar entre diferentes vocaciones productivas desde la época de la Nueva España hasta el siglo XXI. Todavía hacia finales del siglo pasado, la región se dedicaba predominantemente a actividades del sector primario (sin olvidar que ya tenía una ventaja histórica en el comercio y la exportación por la cercanía relativa con el puerto de Veracruz). Autores como Unikel et al (1976), describían al Bajío como una región agrícola y la nombraban “el granero de México”.

A casi medio siglo de esa afirmación, el contexto macroeconómico del país ha llevado al Bajío a captar un nivel considerable de IED y a potenciarse como una región de relocalización industrial. Así, su industria ha crecido, en los últimos años, como lo había hecho en la región norte de México, que está más cerca de Estados Unidos (principal socio comercial de México) y que, en teoría, tendría mayor ventaja comparativa por localización de la industria maquiladora desde la década de los setenta.

Esto último es, quizá, una de las razones más interesantes para delimitar una región del Bajío que responde a procesos diferentes. Primero, al aumento de la competitividad local mediante infraestructura, inversión y política industrial y que se ha consolidado en un corredor logístico industrial, como adelantaba Moreno (2015). Segundo, a la especialización industrial en diferentes subsectores como el automotriz, la industria del plástico y el hule, la fabricación de maquinaria y equipo y de productos metálicos, por mencionar algunos.

Ahora bien, para comparar de manera sintética la especialización y el dinamismo industrial del Bajío a nivel de subsector, el cuadro 25 muestra un resumen del comportamiento de las variables estudiadas en los capítulos 2 y 3, para las ZM y ciudades intermedias del Bajío. Para ello, se eligió $LQ > 1$ como indicador de especialización y se

consideraron únicamente valores positivos de EDL como indicador de competitividad por subsector y unidad territorial de análisis.

Este cuadro resumen sirve, también, como la radiografía más reciente del Bajío industrial según el Censo Económico del 2018. Además tanto la especialización como el componente competitivo del crecimiento del empleo tienen como variable base al POT industrial, lo cual posibilita su análisis conjunto. Así, la forma de leer el cuadro 25 es la siguiente:

- Por columna: conteo de los subsectores especializados y competitivos para cada ZM, ciudades intermedias y el total regional. Esto permite comparar la posición regional de cada una en términos de cuál tiene el mayor o menor número de subsectores especializados o competitivos.
- Por fila: coincidencia de especialización y competitividad por subsector para cada ZM, ciudades intermedias y el total regional. El objetivo es revisar en cuáles subsectores industriales la localización ha dependido del grado de especialización o de la competitividad local intrarregional. Es decir, si la localización industrial se relaciona con ambos criterios o si sólo requiere alguno de los dos. Nótese que hay casos donde la especialización y la competitividad coinciden en el mismo subsector, pero otros donde no.

Cuadro 25. Resumen de la especialización y competitividad por subsector industrial en la región del Bajío, 2018

Comparativo de especialización y competitividad por subsector para las ZM y ciudades del Bajío, 2018												
Zona metropolitana/ciudad	ZM León		ZM QRO		ZM AGS		ZM Celaya		C. Inter.		Total región Bajío	
	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C	E	C
Subsector												
311 Industria alimentaria							X		X			
312 Industria de las bebidas y del tabaco								X		X		
313 Fabricación de insumos textiles y acabado de textiles												
314 Fabricación de productos textiles, excepto prendas de vestir		X		X	X							
315 Fabricación de prendas de vestir					X				X			
316 Curtido, acabado y fabricación de productos de cuero y piel	X											X
321 Industria de la madera				X				X		X		X
322 Industria del papel	X			X		X	X	X	X	X	X	X
323 Impresión e industrias conexas	X		X									
324 Fabricación de productos derivados del petróleo y del carbón												
325 Industria química		X		X		X	X			X		X
326 Industria del plástico y del hule	X	X	X	X				X	X	X	X	X
327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos						X			X			
331 Industrias metálicas básicas		X		X		X	X			X		X
332 Fabricación de productos metálicos		X	X	X	X	X		X	X	X		X
333 Fabricación de maquinaria y equipo		X	X	X			X			X	X	X

334 Fabricación de equipo de computación, comunicación y medición	X		X	X	X	X			X			
335 Fabricación de accesorios, aparatos eléctricos y equipo de generación	X	X	X			X		X	X			
336 Fabricación de equipo de transporte	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
337 Fabricación de muebles, colchones y persianas	X		X	X								
339 Otras industrias manufactureras	X		X		X				X			
Total de sectores especializados/competitivos	5	11	6	13	6	8	7	8	7	10	5	11

Fuente: elaboración propia con datos del Censo Económico (2003-2018) y la información obtenida en los capítulos 2 y 3. E = Especialización, C = Competitividad del subsector industrial en la unidad territorial.

Puede verse, entonces, que hay más subsectores competitivos que especializados y esto puede significar que las decisiones de localización para esos subsectores sí tienen que ver con los factores locales en las ZM y ciudades del Bajío que aumentan su competitividad frente a otros municipios o regiones del país, pero no necesariamente son los clústers más especializados a nivel nacional. Esto es congruente con los hallazgos de la prueba de autocorrelación espacial, descritos en el capítulo 3.

Para ampliar esta idea, puede afirmarse que en los municipios que tienen más subsectores competitivos podría haber más factores de competitividad local (como política industrial, infraestructura y personal calificado) y que esos subsectores se benefician de ello. Para ejemplificarlo, véase cómo Querétaro tiene el mayor número de subsectores competitivos y podría decirse que se trata de la ZM más competitiva del Bajío, pero no de la que concentra más subsectores especializados, porque la ZM de Celaya y las ciudades intermedias la superan, cada una, con 1 subsector especializado (véase el último renglón del cuadro).

Con todo esto, hay que considerar los matices en la intensidad y la coincidencia de la competitividad y la especialización, porque hay subsectores con mayores valores de LQ y de EDL que otros, aún si aparecen por igual en el cuadro resumen. Cabe destacar el subsector 336 fabricación de equipo de transporte, que comparte tanto criterios de especialización como de competitividad en todas las ZM, ciudades intermedias y el total regional del Bajío. Será interesante que, en trabajos futuros, se estudie su evolución, puesto que su POT está creciendo de manera acelerada en términos absolutos y requiere un grado de especialización considerable y de competitividad por factores locales para su localización.

Otra observación importante, que reafirma el menester de estudiar no sólo la región como un todo sino a la luz de sus ZM y ciudades intermedias, es precisamente que el total de

la región del Bajío industrial muestra niveles distintos de especialización y competitividad comparado, por ejemplo, con las ZM de Querétaro y León, que superan el comportamiento de la región en estas variables y tienen una vocación subsectorial distinta, lo que ya se ha planteado en párrafos anteriores.

Por lo que toca a los estudios regionales y urbanos, una contribución de esta investigación es el énfasis en el estudio del sistema de ciudades del Bajío. Las ZM del Bajío son nodos de influencia relevantes por su competitividad, especialización y concentración de población, que tienen la capacidad de influir de manera positiva en los municipios vecinos, aun si son de menor tamaño económico y poblacional. De hecho, esta funcionalidad del corredor industrial se hizo evidente en el capítulo 1 y ya se adelantaba por autores como Moreno (2015). Todo ello ha contribuido en el crecimiento del POT, del VACB y de la PBT del sector manufacturero (31-33).

Precisamente, la proximidad geográfica es un motivo para incluir los efectos espaciales en el crecimiento del empleo, porque una idea capital que guía esta investigación es que el espacio no es homogéneo (Krugman, 1991) y que las vecindades geográficas pueden afectar el crecimiento y la configuración de la actividad industrial y económica. Por ello, se usó el análisis de cambio-participación espacial, que evaluó el desempeño de las ZM y ciudades intermedias con respecto a sus propios municipios vecinos.

Los hallazgos mostraron la especialización hacia la que, cada vez más, tiende la región y, aunque es un buen motivo para que ocurra la localización industrial, también podría ser un estímulo para que, en futuros estudios, se discuta si le favorecerá al Bajío en tiempos de crisis y de transición hacia otros sectores de la actividad económica, como el terciario, en los años venideros. Además, hay evidencia, por el análisis de cambio-participación, de que la región tiene factores competitivos que aumentaron su POT industrial, por lo que encontrar cuáles han sido y estudiarlos a detalle en trabajos posteriores, enriquecerá el conocimiento sobre el Bajío industrial.

Cabe resaltar que, como el alcance de este trabajo es intrarregional⁴¹ (no un ejercicio de regionalización de todo México), permite desagregar más componentes del crecimiento

⁴¹ El alcance puede entenderse en una dimensión tripartita: región – zona metropolitana – municipio.

del empleo industrial, tal como se hizo en el capítulo 3. El estudio de los subsectores de la industria manufacturera 31-33 tiene que ver con la hipótesis, que se confirmó, de la complementariedad de las actividades industriales en el Bajío y no se concentra en solo un subsector.

El subsector 336 fabricación de equipo de transporte (en el cual se concentra una buena parte de la industria automotriz), es un componente esencial de la industria del Bajío porque domina los niveles de POT y PBT en términos absolutos, además de mostrar un grado de especialización y competitividad al alza, para todas las ZM y el agregado regional (véase cuadro 25).

Sin embargo, no debe adoptarse una visión monolítica para el análisis industrial, puesto que la predominancia de este subsector no basta *per se* para comprender la complejidad del sector a nivel regional. La utilidad de estudiar a la industria como una agregación de subsectores es ver que sí hay una reorientación productiva hacia aquellos más competitivos a nivel internacional (IED y volumen de exportaciones), pero también se conserva la relevancia de los subsectores que históricamente también han sido característicos del Bajío, como la industria del cuero y el calzado en León.

Este caso en particular debe ser de interés no sólo para futuros trabajos si no en materia de fomento industrial y del comercio, pues su especialización parece estar en declive con el paso de los años y, probablemente, sea un efecto negativo por la apertura comercial por el aumento de importaciones de calzado que proviene de China y que pone en desventaja a los productores locales según las afirmaciones del Comité Organizador del Salón de la Piel y el Calzado (Sapica)⁴². Por otra parte, no es de sorprender que en términos poblacionales, León continúe siendo la ciudad primada de la región, al igual que lo era desde tiempos coloniales.

Es pertinente señalar de manera breve, las posibles amenazas para el crecimiento industrial de la región, que excede al alcance de este trabajo. La primera es la inseguridad carretera en la zona sur del Bajío, por robos a transportistas y robo de combustible (Navarrete, 2023) y cuyos efectos podrían verse, con mayor claridad, en una temporalidad

⁴² Para más información, consúltese la nota de Manufactura (2014) en <https://manufactura.mx/industria/2014/03/06/crece-la-importacion-ilegal-de-calzado-chino>

posterior al 2018. Otro efecto negativo en materia de política industrial y crecimiento económico podría ser la alternancia política entre la región y el gobierno federal, porque hay evidencia de una leve desaceleración económica en el Bajío a partir del 2019 (Navarrete, 2019).

Sirva, entonces, este trabajo, como una aportación a los estudios regionales en lo que respecta a los ejercicios de regionalización intermunicipal e interestatal que, a la postre, integran una región funcional, que considera la heterogeneidad del espacio y la concentración de la actividad económica y la población en pocos lugares del territorio. Asimismo, como una concepción de una región industrial, en un esfuerzo por unir estudios previos y lograr una definición más estructurada sobre qué es el Bajío y cuál es su vocación productiva en el siglo XXI, que se inserte en el contexto de la apertura comercial y al México contemporáneo.

Por último, esta tesis tiene sostiene la reflexión de que entender cada región del país es crucial para lograr su crecimiento y posterior desarrollo económico. Deben considerarse sus condiciones iniciales, actuales y replantear el papel de los sectores público, privado y civil en la mejora o creación de ventajas comparativas, el diseño de políticas económicas e industriales más adecuadas, la construcción de infraestructura carretera, aeroportuaria y la urgente y prioritaria cooperación entre estados y municipios.

El caso del Bajío ha sido exitoso porque todos estos factores han estado presentes y se han potenciado en la región a lo largo de su historia y es un excelente ejemplo de cómo la diversidad cultural, económica y social de México ha trascendido los límites administrativos y es imperioso que se estudien e impulsen sus regiones de manera objetiva, analítica y entusiasta.

Bibliografía

Anderson, J., (1990), “Las maquiladoras y la industrialización fronteriza: el impacto sobre el desarrollo económico en México” en *Frontera Norte* 2 (3), pp. 142-167.

Bassols, A., (1967), *La división económica regional*, UNAM.

Boix, R., (2004), “Redes de ciudades y externalidades”, en *Investigaciones Regionales* (4), Asociación Española de Ciencia Regional, pp. 5-27.

Bonet, J., (1999), “El crecimiento regional en Colombia, 1980-1996: una aproximación con el método Shift-Share” en *Documentos de trabajo sobre economía regional* (10), Banco de la República de Colombia.

Castro, G. y Fuentes, E., (2017), “Índices de concentración y especialización de la producción agropecuaria en los estados mexicanos para los años 1993, 1998, 2003, 2008 y 2013”, en *Revista Mexicana de Agronegocios* 41, Sociedad Mexicana de Administración Agropecuaria A.C., pp. 696-707.

Cuervo, L.M., (2003), “Pensar el territorio: los conceptos de ciudad global y región en sus orígenes y evolución”, CEPAL-ILPES, pp. 5-60.

Cuervo, L.M., (2004), “Desarrollo económico y primacía urbana en América Latina. Una visión histórica-comparativa”, en *El rostro urbano de América Latina*, CLACSO, pp. 77-114.

Dávila, A. (2019), *Modelos económicos de las regiones de México*, Universidad Autónoma de Coahuila: Miguel Ángel Porrúa, 322 p.

Delgado, J., (2003), “La urbanización difusa, el arquetipo territorial de la ciudad-región” en *Sociológica*, año 18, núm. 51, Universidad Autónoma Metropolitana-Azcapotzalco enero-abril.

Dunn, E.S., (1960), “A Statistical and Analytical Technique for Regional Analysis” en *Regional Science Association Papers* 6, pp. 97-112.

Durán, J., y Banacloche, S., (2021), “Análisis económicos a partir de matrices de insumo-producto: definiciones, indicadores y aplicaciones para América Latina”, *Documentos de proyectos CEPAL*, 88 p.

Garduño, K., (2021), Medición de los principales impactos económico-urbanos en el Sector Construcción en la Región Centro de México 2015-2019: un enfoque espacial con insumo-producto regional, Universidad Nacional Autónoma de México, 176 p.

Gasca, J., (2010), Geografía regional: la región, la regionalización y el desarrollo regional en México, UNAM, 161 p.

Giglia, A. y Duhau, E., (2008), Las reglas del desorden: habitar la metrópoli. Siglo XXI, 576 p.

Greene, R., (2013), “Las grandes ciudades” en Bifurcaciones (12), pp. 1-14.

Hernández, F., (2021), “Querétaro y Guanajuato dominan el mercado industrial del Bajío”, en Centro Urbano <https://centrourbano.com/inmobiliario/queretaro-guanajuato-industrial-bajio/>

INEGI, CONAPO y SEDESOL, (2010), “Delimitación de las Zonas Metropolitanas de México, 2010”, 216 p.

Krugman, P., (1991), “Increasing Returns and Economic Geography”, Journal of Political Economy 99 (3), pp. 483-4993

Kunz, I. y Hernández, E., (1991), Los sistemas de asentamientos en México, UNAM-Facultad de Arquitectura.

Manrique, O., (2006), “Fuentes de las economías de aglomeración: una revisión bibliográfica” en Cuadernos de Economía 25 (45), pp. 75-93.

Maturana, F., Rojas, A., y Poblete, D., (2016), “Trayectoria, evolución y estructura del sistema de ciudades: el caso de la región del Bío-Bío (Chile)” en Revista Colombiana de Geografía 25 (2), pp. 39-58.

Mayor, M., y López, A.J., (2002), “El análisis Shift-Share en la modelización sectorial regional” en documentos de trabajo de la Revista Asturiana de Economía, pp. 1-57. https://www.unioviedo.es/hispalink/wp-content/uploads/Docs_Trabajo/DT202.pdf

Mayor, M., y López, A.J., (2008), “Spatial Shift-Share Analysis Versus Spatial Filtering: An Application to Spanish Employment Data”, Empirical Economics (34), pp. 123-142.

Mendoza, J., y Díaz-Bautista, A., (2006), *Economía regional moderna, teoría y práctica*, El Colegio de la Frontera Norte, 190 p.

Moreno-Toscano, A. y Florescano, E., (1993), “El sector externo y la organización espacial y regional de México (1510-1910)” en Héctor Ávila (compl.), *Lecturas de análisis regional en México y América Latina*, Universidad Autónoma de Chapingo.

Moreno, T., (2015), “Plan maestro del corredor logístico industrial automotriz del Bajío” en Quivera-UAEM, pp. 13-34.

Moreno, T., (2018), “Urbanización Neoliberal del Corredor Logístico Industrial Noreste del Sector Metropolitano Celaya-Querétaro” en Quivera-UAEM, vol. 20, núm. 2, pp. 37-56.

Navarrete, F., (2019), “Bajío, la región industrial más dinámica de México”, en Centro Urbano, <https://centrourbano.com/inmobiliario/bajio-la-region-industrial-mas-dinamica-mexico/>

Navarrete, F., (2023), “Inseguridad amenaza con frenar avance del nearshoring en México”, en El Financiero, <https://www.elfinanciero.com.mx/empresas/2023/03/06/inseguridad-amenaza-con-frenar-avance-del-nearshoring-en-mexico/>

Nazara, S., y Hewings, G.J., (2004), “Spatial Structure and Taxonomy of Decomposition in Shift-Share Analysis”, *Growth and Change* 35 (4), pp. 476-490.

Ortiz, A., Montaña, C., Zaga, D., y Ordoñez, X., (2023), “Nearshoring en México. Los números detrás del relato”, Deloitte, 25 p.

Pineda, O., (1999), *Impacto Socioeconómico de la Industria Maquiladora de Exportación en México*, Tomo I, Instituto Politécnico Nacional, 106 p.

Sobrino, J., (2003), *Competitividad de las ciudades en México*, El Colegio de México, 619 p.

Suárez-Mota, M., Villaseñor, J. y López-Mata, L., (2015), “La región del Bajío, México y la conservación de su diversidad florística”, *Revista Mexicana de Biodiversidad* 86 (3), pp. 799-808, <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2015.06.001>

Téllez, C., (2009), *Modernas localizaciones industriales y urbanización difusa: la reciente red territorial del Bajío*, El Colegio de Michoacán, 206 p.

Unikel, L., Ruiz, C. y Garza, G., (1976), El desarrollo urbano de México, diagnóstico e implicaciones futuras, El Colegio de México A.C., 476 p.

Valdez, R., (2018), “Impacto de la proximidad geográfica en los cambios del empleo manufacturero en México: Análisis *shift-share* espacial”, Frontera Norte 30 (59), pp. 155-184, <http://dx.doi.org/10.17428/rfn.v30i59.1137>

Villalpando, L., (2021), “El TLCAN y el financiamiento a la exportación: el caso Bancomext” en Revista de Comercio Exterior Bancomext, <https://revistacomercioexterior.com/el-tlcannbspy-el-finanspanciamento-a-la-exporspantacion-el-caso-bancomext>

Villeda, R., (2017), “¿Qué tanto importa el Bajío en la renegociación del TLCAN?”, en El Financiero, <https://www.elfinanciero.com.mx/bajio/que-tanto-importa-el-bajio-en-las-renegociaciones-del-tlcan/>

Páginas de internet

Banco de México, Reportes sobre las economías regionales, en <https://www.banxico.org.mx/publicaciones-y-prensa/reportes-sobre-las-economias-regionales/reportes-economias-regionales.html>

Dirección Regional Bajío en <http://www.gob.mx/aserca/articulos/direccion-regional-bajio>

Gobierno de México, 2020, en <https://www.gob.mx/t-mec/acciones-y-programas/textos-finales-del-tratado-entre-mexico-estados-unidos-y-canada-t-mec-202730?state=published>

Gobierno de México, 2023, en <https://www.gob.mx/tramites/ficha/autorizacion-del-programa-immex-para-empresas-industriales-de-servicio-y-de-albergue/SE708>

Instituto Geográfico Nacional, Sistema urbano y áreas metropolitanas, en http://atlasnacional.ign.es/wane/Sistema_urbano_y_%C3%A1reas_metropolitanas

Secretaría de Comunicaciones y Transportes, Estrategias para la realización de estudios Origen-Destino, en <https://www.imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt48.pdf>

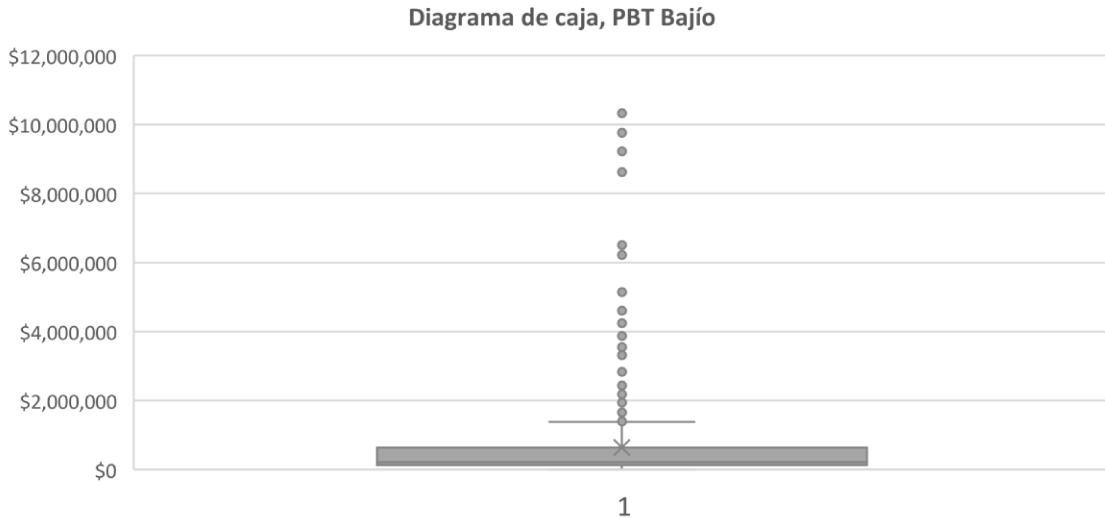
Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano (SEDATU), Programa de Desarrollo Regional en la Zona Centro, en <https://www.gob.mx/sedatu/prensa/sedatu-impulsa-programa-de-desarrollo-regional-en-la-zona-centro>

Secretaría de Economía, Estadísticas de Inversión Extranjera Directa en <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/competitividad-y-normatividad-inversion-extranjera-directa?state=published>

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte, 2018, en https://www.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825099695.pdf

Anexos

A1. Regla de Sturges y diagrama de caja para la PBT del sector manufacturero (31-33) en los municipios del Bajío



10 intervalos (PBT entre personal ocupado total, unidad de medida: pesos)

Valor extremo (cuartiles)

$IQR = Q3 - Q1$

Valor mínimo = \$0.00 (hay municipios sin producción industrial)

Percentil 25 = \$ 127, 474.82

Mediana = \$ 206, 108.11

Percentil 75 = \$ 631, 378.50

Valor máximo = \$ 10, 329, 505.75

Rango intercuartil = \$ 503, 903. 67

214 municipios tienen PBT mayor al de la mediana, por lo que 48.9% de los municipios que integran el Bajío potencial son elegibles para la delimitación del Bajío industrial.

A2. Listado de municipios nodo en las matrices origen-destino de la SCT para la región del Bajío (en orden alfabético para los siete estados potenciales del Bajío)

Aguascalientes, AGS

Ciudad Valles, SLP

Irapuato, GTO

Apatzingán, MICH

Fresnillo, ZAC

León, GTO

Celaya, GTO

Guadalajara, JAL

Matehuala, SLP

Ciudad Guzmán, JAL

Guanajuato, GTO

Morelia, MICH

Moroleón, GTO

Querétaro, QRO

Zacatecas, ZAC

Ocotlán, JAL

San Juan del Río, QRO

Zamora, MICH

La Piedad, MICH

San Luis Potosí, SLP

Zitácuaro, MICH

Puerto Vallarta, JAL

Uruapan, MICH

A3. Vecindad de los municipios del Bajío a partir de la matriz de contigüidad espacial tipo reina de orden 1

Municipio, número y clave municipal de vecinos

01005 (Jesús María) 3 vecinos

01003 01001 01011

01011 (San Francisco de los Romo) 3 vecinos

01002 01001 01005

01001 (Aguascalientes) 7 vecinos

14053 14035 01010 01002 01003 01011 01005

01003 (Calvillo) 2 vecinos

01001 01005

01002 (Asientos) 3 vecinos

01010 01001 01011

01010 (El Llano) 3 vecinos

14053 01002 01001

14035 (Encarnación de Díaz) 2 vecinos

14053 01001

14053 (Lagos de Moreno) 4 vecinos

11020 14035 01010 01001

11020 (León) 4 vecinos

11026 11015 11037 14053

11009 (Comonfort) 4 vecinos

11035 11003 11005 11007

11007 (Celaya) 6 vecinos

11044 11011 11004 11035 11005 11009

11005 (Apaseo el Grande) 6 vecinos

22006 22014 11004 11003 11007 11009

11003 (San Miguel de Allende) 7 vecinos

11027 22014 11032 11014 11035 11005 11009

11035 (Santa Cruz de Juventino Rosas) 5 vecinos

11027 11044 11003 11007 11009

11004 (Apaseo el Alto) 3 vecinos
22006 11005 11007

11011 (Cortazar) 4 vecinos
11027 11018 11044 11007

11044 (Villagrán) 4 vecinos
11027 11011 11035 11007

11037 (Silao) 4 vecinos
11026 11017 11015 11020

11015 (Guanajuato) 5 vecinos
11017 11027 11014 11037 11020

11014 (Dolores Hidalgo) 3 vecinos
11027 11015 11003

11032 (San José Iturbide) 3 vecinos
22014 22011 11003

22011 (El Marqués) 4 vecinos
22012 22008 22014 11032

11018 (Jaral del Progreso) 2 vecinos
11027 11011

22014 (Querétaro) 6 vecinos
22008 22006 22011 11032 11003 11005

11024 (Pueblo Nuevo) 2 vecinos
11017 11027

11027 (Salamanca) 9 vecinos
11017 11024 11018 11014 11015 11044 11011 11035 11003

11017 (Irapuato) 5 vecinos
11026 11027 11024 11015 11037

22006 (Corregidora) 4 vecinos
22008 22014 11004 11005

22008 (Huimilpan) 5 vecinos
22012 22016 22006 22014 22011

11026 (Romita) 3 vecinos
11017 11037 11020

22016 (San Juan del Río) 2 vecinos
22012 22008

22012 (Pedro Escobedo) 3 vecinos
22016 22008 22011