

Las colecciones de Documentos de Trabajo del CIDE representan un medio para difundir los avances de la labor de investigación, y para permitir que los autores reciban comentarios antes de su publicación definitiva. Se agradecerá que los comentarios se hagan llegar directamente al (los) autor(es). ❖ D.R. 2002, Centro de Investigación y Docencia Económicas, A. C., carretera México Toluca 3655 (km.16.5) ,Lomas de Santa Fe, 01210 México, D. F., tel. 727-9800, fax: 292-1304 y 570-4277. ❖ Producción a cargo del (los) autor(es), por lo que tanto el contenido como el estilo y la redacción son responsabilidad exclusiva suya.  
10 de diciembre de 2002



---

**NÚMERO 248**

Kurt Unger y Roberto Chico

**LA INDUSTRIA AUTOMOTRIZ MEXICANA EN UNA PERSPECTIVA  
DE CLUSTERS REGIONALES**

## ***Resumen***

Este trabajo sugiere analizar la competitividad de la industria automotriz mexicana conjugando la delimitación espacial de las regiones económicas, la madurez y el dinamismo de innovación de los sectores líderes, y la dinámica que confiere la integración de la red o *clusters* de las empresas y sectores en la localidad. El análisis revela diferencias entre tres regiones y sus estados en cuanto a especialización y grado de diversificación, tanto en función de los recursos naturales de cada entidad como en el aprovechamiento de la experiencia industrial acumulada. En ciertos estados se perciben rasgos de integración entre industrias que subrayan la importancia de los proveedores de equipos, insumos de la industria siderúrgica y servicios especializados para una integración más dinámica y completa entre usuarios – productores de la industria de automotores y autopartes.

Algunas regiones desarrollan mayores encadenamientos, en tanto que otras mantienen un desarrollo de tipo enclave de las operaciones de ensamble de automóviles o una especialización en ciertas partes para ser exportadas. La localización obedece a múltiples factores de atracción y de selección estratégica por los actores o firmas específicas. Un resultado importante es reducir o matizar la importancia del costo laboral *per sé*. El diferencial salarial no es determinante para discriminar en contra de la localización en determinados estados o regiones. Otras ventajas más importantes que compensan costos son la productividad y la competitividad sistémica de integración a las capacidades e insumos industriales locales.

## ***Abstract***

This paper analyzes the competitiveness of the auto industry in Mexico considering three economic regions, the innovative characteristics of leading sectors, and the degree of clustering observed in the region. Substantial differences between the three regions and their states are found, some being very specialized while others more diversified. Some apparent local integrating forces emanating from the competitive supply of resource based inputs and the basis of knowledge accumulated are found in a few regions, including the still incipient supply of equipment producers.

We find linkages from the auto activities to other related industries in some regions, but in most states they remain very much confined to the assembly of finished vehicles or parts for exports without major effects to the rest of the economy. Location is due to multiple attraction factors as much as to the strategic decision making of individual firms. Comparative labour costs cannot explain by themselves the choice of location. More important are competitive advantages due to labour productivity and the systemic competitiveness of integration to inputs and local capabilities.

## **Introducción**

Este estudio identifica las principales características de las industrias que conforman el *cluster* automotor en las tres regiones mexicanas donde éste muestra un avanzado desarrollo. Se considera la región central del país, zona de tradición en el desarrollo de la industria desde los comienzos de la sustitución de importaciones, y se hace su comparación con las otras regiones de México donde se observa gran dinamismo en años recientes, en particular los estados fronterizos del norte y la región del Bajío.

El propósito final es ilustrar los determinantes de la localización en las diferentes regiones y la dinámica con que se desarrollan *clusters* de base automotriz en las mismas. Se intenta comprobar hasta que punto las nuevas zonas se limitan a ser lugares de atracción de industrias de ensamble con base en los costos laborales, lo que constituía la racionalidad de origen de las maquiladoras en esas nuevas regiones. La localización más tradicional, por el contrario, ha sido atribuida a la cercanía o proximidad con la demanda final de autos y sus partes. Como veremos, el resultado es un tanto más complejo y comprende una variedad de factores que conviene considerar en cada caso por separado, tal como concluimos al final de este análisis.

El estudio es esencialmente empírico, con base en datos censales. Se implementan dos vertientes de medición básica: las variables económicas para denotar las características productivas de las industrias, y los cortes por unidades geográficas contenidos en los mismos censos, particularmente en lo que se refiere a datos por municipios y por entidades federativas. Con este nivel de detalle, es posible también identificar que la industria automotriz se concentra en nudos de municipios cercanos entre sí, agrupados en torno a diferentes especializaciones del sector. Esta tarea se deja para otro estudio, pero aquí avanzamos en la identificación de ciertas pautas de especializaciones regionales.

El Censo Industrial de 1998 se aprovecha en sus datos preliminares, específicamente en lo referente a plantas productivas y empleo. Por otra parte, las características de la producción a detalle por zonas del país se obtienen del Censo Industrial de 1993. Es plausible postular que ese año ya recogía las expresiones de la apertura externa previa al TLC que suele situarse desde 1986, así como las nuevas tendencias de localización, que para el caso de las maquiladoras de base laboral, ya venían alejándose de la frontera norte.

La argumentación se desarrolla en tres secciones antes de conclusiones. La primera sección rescata algunas líneas de lo que la literatura sobre geografía económica y las especializaciones regionales ofrece de particular relevancia para la industria automotriz. La segunda sección sugiere considerar los criterios de innovación y dinamismo tecnológico de las industrias, y el papel crucial que

significan los proveedores de equipos y servicios especializados para la integración de los usuarios y productores que conforman el *cluster* de la industria de automotores y partes. Con estos criterios, se delimitan también las regiones a ser analizadas.

En la tercera sección se analizan los principales resultados del ejercicio empírico, destacando los determinantes de la localización en las tres regiones que han desarrollado el sector automotriz. El resultado del ejercicio parece indicar que:

- los salarios no son el factor determinante de la localización, pues suelen ser más altos ahí donde se ubican que en otras partes del país;
- las ventajas compensatorias de localizarse en zonas de mayor tradición industrial son por productividad (de L y K); y que
- la localización reciente se rige por la competitividad sistémica de una mayor integración a insumos industriales locales, reflejándose en crecientes especializaciones productivas regionales.

### ***El desarrollo automotor: una perspectiva de clusters regionales de especialización***

En tiempos recientes renacen viejas preocupaciones que tienen que ver con el desigual crecimiento de las economías regionales, toda vez que queda atrás la ingenua expectativa de que la competitividad globalizante podría encargarse de dar forma convergente tanto a los proyectos nacionales como al desarrollo entre regiones. El debate entre convergencia y divergencia regional resurge con intensidad, siendo la evolución comparativa entre regiones de un mismo país uno de los terrenos más fértiles para el análisis (véase Alba 1999; Glasmeier 2000; Rodríguez Posé 2000; Rodríguez Posé y Sánchez Reaza 2000). En el ámbito Mexicano también surge a propósito de aplicar la perspectiva regional al estudio de la capacidad de innovación como un sistema (véase Abdel 2000), en cercana similitud al interés estadounidense por explicar más en concreto los exitosos desarrollos basados en *hi-tech* del *Silicon Valley* y la *Route 128* en los Estados Unidos (Glasmeier op.cit.; Saxenian 1994). En la misma tónica, aunque tal vez de sesgo más convergente, pueden situarse los estudios recientes de las maquiladoras bajo la perspectiva evolucionista que argumentan, con evidencias a nivel de planta, avances generacionales o saltos tecnológicos por la acumulación de experiencias y aprendizajes concretos (Carrillo 1998; Dussel 1999).

Por otra parte, la literatura reciente sobre geografía económica retoma la distinción entre fuerzas centrípetas y centrífugas (Krugman 1996; Fujita et. al. 2000). Entre las primeras consideraremos en particular las economías de aglomeración que intervienen en la conformación de regiones industriales.<sup>1</sup> Veremos

<sup>1</sup> Jovanovic (2001) extiende en detalle las fuerzas de atracción: “las empresas deciden ubicarse en cierta área cuando: existen vínculos de producción con otras empresas; se pueden beneficiar de los proveedores ya existentes; hay acceso a servicios financieros, información, consultoría y mantenimiento en el área; hay un trabajo experimentado y entrenado disponible; se puede reducir el

también las que tienen que ver con el acceso y difusión a conocimientos y experiencias específicas y con los encadenamientos hacia delante y hacia atrás que Hirschman (1958) ya anticipaba.

Nuestra postulación es un tanto más cautelosa evitando caer en extremos deterministas acerca de las tendencias de la localización automotriz: la maquiladora mexicana en la frontera ha dejado de ser el ensamble manual básico que era de origen, pero no alcanza todavía a ser tan avanzada como sus pares sectoriales lo son en otros contextos. Similarmente, la atracción de las industrias a localizarse en el centro del país, en cercanía a la demanda final y aprovechando las externalidades de la especialización sectorial desarrollada durante varias décadas, está cediendo terreno a los nuevos factores de localización que postula la economía global. En particular, el cinturón manufacturero alrededor de la Ciudad de México, comienza a descentralizarse a partir de la apertura y reformas comerciales de los últimos tiempos (Hanson 1998).

Los casos típicos con los que podría enriquecerse la ilustración del sector automotriz, siempre conservando el respeto debido a los matices sectoriales, comprenden industrias como la electrónica, de cómputo, la textil, el calzado y, desde luego, las autopartes delicadas o de mayor grado de sofisticación (antecedentes útiles pueden consultarse en Dussel 1999, Carrillo et.al. 1998, Gereffi 1999, Hanson 1996, Martínez y Ortiz 2000, Constantino y Lara 2000 y Ramírez 1999). En las regiones en que se localizan estas industrias se aprecia una creciente especialización productiva y una reasignación territorial de recursos, generando regiones más especializadas, aunque también más vulnerables a *shocks* externos (Martin and Sunley 1996).

La identificación de las regiones como centros de competitividad industrial, por encima de la idea de competitividades nacionales, ha motivado naturalmente a precisar los sistemas regionales de producción e innovación que surgen alrededor de los recursos y ventajas más evidentes de cada región. En esta perspectiva se sitúa a los estados en lo individual y agrupados como vecinos integrando regiones afines como núcleo geográfico de esos sistemas. Las regiones pueden ser delimitadas a partir de las principales redes industriales de cada estado o del conjunto espacial entre varias entidades (lo que sería equivalente a *networks* en los trabajos de Freeman 1991 y Cooke and Morgan 1993); o bien pueden definirse más ambiciosamente como *clusters* regionales integrados que aglutinan empresas, instituciones educativas y gubernamentales, más las capacidades conexas de I&D, entrenamiento, consultoría técnica, estandarización y similares<sup>2</sup> (siguiendo por ejemplo a Porter 1990 y Enright 1997; en el contexto mexicano, Abdel 2000 con su estudio sobre Aguascalientes).

---

costo de transporte; existe una concentración de consumidores y; surge la posibilidad de negociar contratos comerciales.” (p. 19).

<sup>2</sup> La definición de *cluster* a considerar puede ser: “Networks of interdependent firms, knowledge-producing institutions, bridging institutions and customers linked in a value-added creating production chain” (OECD 1998, p.43).

En este tipo de ejercicio, la importancia de la región como unidad de análisis, se complementa entonces con el concepto de sistema regional y de sectores integrados. El resultado será identificar las redes (*networks*) o *clusters* del conjunto de actores que dan por resultado las ventajas competitivas presentes o potenciales de una región y/o de una industria específica. Algunos estudios prefieren destacar el mejor desempeño de regiones o comunidades con alta densidad de redes de pequeñas y medianas empresas (PYMES o SME por las siglas en inglés), pero aún en estos casos la conclusión no puede separarse de la base técnica-industrial heredada alrededor de la cual se desarrollan las redes (Rodríguez Posé 2000, p. 21). Este enfoque industrial–sectorial–regional es el que aquí privilegiamos para la industria automotriz.

La OECD ha venido trabajando en una dirección similar al poner de relieve las características técnico-industriales en sus estudios sobre *clusters* y sistemas nacionales de innovación, donde encontramos las definiciones operativas que incluimos antes. Un acercamiento empírico con atributos prácticos puede ser la adaptación de la taxonomía de firmas innovativas de Pavitt (1984) a la conformación de los clusters industriales integrados en cada región, como hacemos a continuación.

### ***La tecnología y la conformación de regiones***

#### *La tecnología, clusters y la relación proveedores–usuarios*

La taxonomía innovativa de Pavitt identifica cuatro tipos de industrias que se relacionan entre sí. Cuanto más intensa sea su relación, más claramente resultarán los *clusters* integrados que compartan dinámicas y sinergias de actividad. La más conocida entre dichas sinergias es la que deriva de la relación usuario – proveedor, pero también hay muchas otras que tienen que ver con desarrollar el ambiente general para la innovación y para mejorar los flujos de conocimiento. Para el caso específico de la industria automotriz, esperamos observar no sólo el desarrollo paralelo de capacidades industriales regionales de ensambladoras y productoras de autopartes, sino también su relación con las proveedoras principales, tales como la industria siderúrgica, de otros metales, de maquinaria y equipos como las máquinas herramientas, sistemas flexibles de manufactura (FMS) de base electrónica, y otras.

La adaptación de la taxonomía tecnológica de Pavitt a la industria mexicana (Dutrénit y Capdeveille 1993) parte de postular que las industrias pueden ser agrupadas en cuatro tipos en cuanto a sus características productivas, ritmos de innovación y cambios tecnológicos, y nos permite identificar a los *clusters* industriales líderes con sus actividades respectivas integradas.

Basándose en la experiencia de Gran Bretaña, dicha tipología distingue industrias más dinámicas tecnológicamente como son las basadas en avances de la ciencia y los proveedores u oferentes especializados. Las basadas en ciencia son industrias que se caracterizan por innovaciones radicales y significativas

aprovechando los desarrollos científicos propios y de la comunidad internacional. Los oferentes especializados, que incluyen a la mayoría de los productores de maquinaria y equipos, son industrias difusoras de tecnología por excelencia conformadas por pequeñas empresas de gran capacidad de ingeniería. Las actividades más maduras y de menor dinamismo tecnológico incluyen los otros dos grupos como son las industrias intensivas en escala, que experimentan economías de escala significativas asociadas a procesos de producción continuos, y las dominadas por proveedores, que suman bienes de consumo y actividades de base en recursos naturales. Ambas son primordialmente usuarias tecnológicas de las innovaciones generadas por los otros dos grupos más dinámicos.<sup>3</sup> En este ejercicio nos limitaremos a ver la interacción entre los cuatro tipos de industrias de la formulación original con relación a la industria automotriz y sus proveedores, ilustrando el carácter de los *clusters* automotrices integrados en las regiones de México.

Analizaremos la competitividad de la industria conjugando el espacio regional-estatal, como ya anticipamos, con el ritmo innovativo, el cambio tecnológico de los sectores, y el grado de integración de la red o *clusters* de empresas y sectores participantes como proveedores-usuarios. Llegamos así a un conjunto de factores que suman la capacidad competitiva de las especializaciones regionales de la automotriz, que incluyen la importancia de los encadenamientos o arrastres entre actividades primarias y manufactureras en las regiones.

Nuestra aplicación se asemeja al enfoque de nivel *meso* o intermedio que propone la OECD (1998) para aterrizar el análisis de los sistemas nacionales de innovación,<sup>4</sup> incluyendo la consideración a las ventajas naturales que son reveladas en regiones ricas en recursos naturales. Partimos de señalar la distribución geográfica de las actividades productivas de la industria automotriz y sugerimos las entidades de importancia para su agrupación en regiones y su agregación en *clusters* interrelacionados cuya dinámica sigue a la de aquéllas que ya alcanzan presencia notable.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> En un trabajo posterior Pavitt y Patel (1995) incluyeron un quinto sector de las industrias de la telecomunicación, hoy sin duda parte importante en la integración de *clusters* de base en la información.

<sup>4</sup> “At the **meso level**, the NIS analysis examines knowledge links surrounding interacting firms with common characteristics, using three main clustering approaches: sectoral, spatial and functional. A **sectoral (or industrial) cluster** includes suppliers, research and training institutes, markets, transportation, and specialized government agencies, finance or insurance that are organized around a common knowledge base. Analysis of **regional clusters** emphasizes local factors behind highly competitive geographic agglomerations of knowledge-intensive activities. **Functional cluster** analysis uses statistical techniques to identify groups of firms that share some characteristics (e.g. a common innovation style or specific type of external linkages)” (p. 14).

<sup>5</sup> La relación puede obedecer tanto a compartir la misma base de recurso natural (lo que supone añadir la actividad del sector primario en los casos pertinentes) como por compartir elementos de conocimiento que les son comunes o que los relacionan como proveedor – usuario, teniendo en cuenta la tipología innovativa antes descrita. La referencia internacional más citada en cuanto a la importancia de las relaciones proveedor–usuario es Lundvall (1988). Véase también el número

### *La conformación de regiones del cluster automotriz*

Son tres las regiones principales que utilizamos para el análisis comparativo: la región Centro (Distrito Federal, Estado de México, Puebla, Morelos e Hidalgo), la región Frontera (Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas) y el Bajío (Aguascalientes, Guanajuato, Querétaro y Jalisco). La razón de entrada para delimitar estas regiones es su historia industrial común. El Centro del país ha sido el núcleo de la manufactura de mayor tradición industrial, que se ubicaba alrededor de la Ciudad de México. La Frontera Norte ha adquirido en las últimas décadas una importancia creciente en términos productivos, y particularmente, con la maquila de automotores enfocada a la exportación. Dicha región colinda con la frontera sur de Estados Unidos. Como resultado de una descentralización reciente, el Bajío surge como una zona de interés, con un nivel de desarrollo intermedio y con amplias ventajas de localización. Esta región es conformada por los estados al norte y noroeste de la región centro.

### *La localización automotriz: factores de competitividad*

En esta sección se analizarán las características de la industria automotriz en las tres regiones. A manera de guía argumental, se trata de comprobar si la localización de base salarial en la frontera, típica de las industrias maquiladoras originales, continúa revelando diferencias sustantivas respecto de la misma industria localizada en otras partes. La hipótesis de entrada es que tales diferencias de base salarial se han ido desdibujando.

Una explicación alternativa puede estar en la dinámica industrial moderna arrastrada por las exigencias de la creciente integración industrial, a efectos de capturar el máximo posible de las externalidades que se producen en la cercanía entre industrias del mismo *cluster* automotriz. La lógica maquiladora original que dictaba el deslinde geográfico de partes o fases de producción para ganar de las ventajas salariales y del aislamiento o separación de los procesos productivos, se ha ido perdiendo en el tiempo ante las ventajas del aprendizaje colectivo que justifican nuevas olas de mayor integración industrial.<sup>6</sup>

No obstante la hipótesis estilizada de partida, veremos resultados más específicos que difieren en cuanto a las regiones y sus estados, así como también las diferencias entre clases industriales que componen la industria automotriz. En más

---

especial coordinado por Dutrénit (1994). El trabajo empírico detallado relevante para México, no obstante, es aún escaso y a todas luces necesario.

<sup>6</sup> Lo que para Ramírez (1999) serán los factores de "atracción sistémica" a México para las plantas automotrices, incluyendo menores costos relativos de materias primas, fuerza de trabajo y transporte (pp.118 y 141).



de un sentido se trata de una industria muy heterogénea. La tendencia en general es que los salarios NO son determinantes de la localización de producción en México, y menos aún de la decisión de ubicación específica para las plantas de ensamble y autopartes dentro del país, pues no se discrimina en contra de las regiones de mayor salario. De hecho los salarios por lo general son más altos en las regiones de México que concentran el desarrollo industrial del país (Unger y Saldaña 1999, Cuadro 6).

Más allá de la poca importancia relativa del salario como factor de localización (importancia que seguramente es más evidente al considerar como disyuntiva localizarse en Estados Unidos o en México, no tanto al interior del último), ilustraremos algunas ventajas compensatorias que pasan a ser más determinantes en algunos lugares. Una es por concentrar economías de escala en pocas localidades, ya sea por aprovechar ganancias de productividad (de VA/L) o por utilización de capacidad instalada (reducir K/L). También por la posibilidad de una mayor integración o transformación local aprovechando los insumos y recursos que ya alcanzan eficiencia gracias a las experiencias y capacidades acumuladas de cada localidad. Esto último se expresa en una ascendente presencia de industrias conexas o “industrialmente cercanas” hasta conformar los agrupamientos o *clusters* industriales, que se reflejan en una creciente transformación (mayor relación VA/Q), o la contraparte, menos importancia del ensamble (menor Mp/Q).

#### *La importancia y la escala en la producción de autos, motores y otras partes*

La importancia de las clases que componen a la industria automotriz nacional es muy dispar. Ensamble de autos y fabricación de motores son significativamente superiores en importancia al resto de las autopartes, pues entre ambos dan cuenta de alrededor de tres cuartas partes de la producción y cerca de la mitad del empleo total en la industria (VA=72.4%, Q=80.8%, L=44%, en Cuadro 1).

**Cuadro 1: Importancia de la industria automotriz, 1998**

Industria (clases)	# plantas	Porcentaje			
		Q	VA	L	VA/L
<b>Industria automotriz</b>	<b>1569</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>355.5</b>
<i>Ensamble de automóviles y camiones</i>	47	70.5	58.0	27.1	761.4
<i>Motores y sus partes</i>	140	10.3	14.4	16.9	302.7
<b>Partes</b>	<b>1382</b>	<b>19.2</b>	<b>27.6</b>	<b>56.0</b>	<b>175.4</b>
<i>Ensamble de carrocerías y remolques</i>	515	2.1	2.8	9.7	104.4
<i>Partes para sistema de transmisión</i>	59	2.8	5.3	4.3	437.3
<i>Partes para sistema de suspensión</i>	159	3.0	3.9	7.9	177.1
<i>Partes para sistema de frenos</i>	156	1.7	2.1	6.0	126.7
<i>Otras partes y accesorios</i>	493	9.7	13.4	28.1	169.3

Nota : VA/L está a precios de 1998.

Fuente : Elaboración propia con base en Censos Económicos 1999, *Enumeración integral. Resultados oportunos*, INEGI.

Entre las autopartes también hay disparidades. Las partes para el sistema de transmisión son de mayor escala que las otras, por lo que se encuentran muy concentradas en pocas plantas y con una alta productividad por empleado. Otras autopartes sólo son relevantes en la ocupación por ser mano de obra intensivas (carrocerías = 9.7% del empleo y solo 2.8% en VA; partes y accesorios = 28.1% del empleo, 13.4% en VA; partes para suspensiones = 7.9% del empleo y 3.9% en VA). Las partes para el sistema de suspensión experimentaron un impresionante crecimiento del empleo con promedio de 16% anual entre 1993–1998, en tanto que la industria como conjunto se mantuvo en aumentos moderados del 2.2% por año (Cuadro 2).

**Cuadro 2: Dinámica de la industria automotriz por clases, 1993-1998**

<i>Industria (clases)</i>	<i>Variación porcentual anual</i>			
	<i>Q</i>	<i>VA</i>	<i>L</i>	<i>VA/L</i>
<b>Industria automotriz</b>	<b>8.7</b>	<b>7.4</b>	<b>2.2</b>	<b>5.1</b>
<i>Ensamble de automóviles y camiones</i>	<i>10.5</i>	<i>7.8</i>	<i>0.3</i>	<i>7.5</i>
<i>Motores y sus partes</i>	<i>-0.6</i>	<i>5.5</i>	<i>-1.5</i>	<i>7.1</i>
<b>Partes</b>	<b>8.8</b>	<b>7.7</b>	<b>4.7</b>	<b>2.9</b>
<i>Ensamble de carrocerías y remolques</i>	<i>-0.8</i>	<i>-3.4</i>	<i>-0.7</i>	<i>-2.7</i>
<i>Partes para sistema de transmisión</i>	<i>3.6</i>	<i>8.9</i>	<i>-1.3</i>	<i>10.3</i>
<i>Partes para sistema de suspensión</i>	<i>9.1</i>	<i>4.0</i>	<i>16.0</i>	<i>-10.4</i>
<i>Partes para sistema de frenos</i>	<i>9.3</i>	<i>4.4</i>	<i>4.2</i>	<i>0.2</i>
<i>Otras partes y accesorios</i>	<i>13.7</i>	<i>13.2</i>	<i>5.7</i>	<i>7.1</i>

*Fuente:* Elaboración propia con base en SAIC, 1994 y Censos Económicos 1999, *Enumeración integral*.

Resultados oportunos, INEGI.

Una característica de las clases principales, tanto ensamble de autos como motores, es que son claramente dependientes de economías de escala (lo que en la tipología Pavitt son intensivos en escala y aquí designamos EAE: industrias especializadas en alta escala). La planta promedio de ensamble de autos emplea en 1998 poco más de 1000 personas (aunque en 1993 eran 1782 personas) y la de motores 226 empleados (también reduciendo tamaño desde 366), en tanto que el promedio en otras autopartes es un modesto tamaño mediano de 75 personas por planta (Cuadro 3).

**Cuadro 3: Tamaño de las plantas en producción y empleo, 1998**

<i>Descripción</i>	<i># plantas</i>	<i>Tamaño promedio</i>	
		<i>por VA<sup>1</sup></i>	<i>por L</i>
<b>Industria automotriz</b>	<b>1569</b>	<b>42,328.3</b>	<b>119.1</b>
<i>Ensamble</i>	<i>47</i>	<i>818,916.0</i>	<i>1,075.6</i>
<i>Motores</i>	<i>140</i>	<i>68,412.7</i>	<i>226.0</i>
<i>Partes</i>	<i>1382</i>	<i>13,275.1</i>	<i>75.7</i>
<i>Ensamble carrocerías</i>	<i>515</i>	<i>3,674.1</i>	<i>35.2</i>
<i>Transmisión</i>	<i>59</i>	<i>60,046.5</i>	<i>137.3</i>
<i>Suspensión</i>	<i>159</i>	<i>16,433.9</i>	<i>92.8</i>
<i>Frenos</i>	<i>156</i>	<i>9,085.3</i>	<i>71.7</i>
<i>Partes</i>	<i>493</i>	<i>18,014.2</i>	<i>106.4</i>

*Nota:* <sup>1</sup> Valor agregado en miles de pesos a precios de 1998.

*Fuente:* Elaboración con base en Censos Económicos, 1999, INEGI.

### *Localización por economías de aglomeración y especialización*

La localización de las plantas de ensamble y motores se concentra en pocas entidades, más al parecer por un sentido de especialización ex-profeso (centrado en unos cuantos corporativos) que por la influencia de economías de aglomeración. Desde años atrás se observaba que la localización de esas plantas no era determinada por ventajas o economías de aglomeración de la población (POB) ni por el poder adquisitivo de la demanda cercana (salarios como reflejo del poder de compra local: REMS), en tanto que la producción de las otras autopartes sí se localiza en la cercanía con la demanda final de los grandes centros de población en lo que corresponde a producción para la demanda de alcance regional (PEAR: véase significancia y mayor cantidad de estados con producción importante en 1993, Cuadro 4).

**Cuadro 4: La industria automotriz de acuerdo a localización y factores de comerciabilidad, 1993.**

<i>Industria</i>	<i># obs.</i> <sup>1</sup>	<i>Importancia</i>		<i>Regresión</i> <sup>2</sup>			<i>Escala y Comerciabilidad</i> <sup>3</sup>
		<i>% PIB</i>	<i>VA/POB</i>	<i>POB</i>	<i>REMS</i>	<i>R</i> <sup>2</sup>	
<b>Ensamble</b>		5.3	110.4				<b>EAE</b>
	<i>n: 14</i>			0.144	0.0183	0.324	
	<i>n<sub>n</sub>: 8</i>			0.142	0.0143	0.372	
<b>Motores</b>		1.5	30.6				<b>EAE</b>
	<i>n: 17</i>			0.0145	-0.0003	-0.111	
	<i>n<sub>n</sub>: 11</i>			0.0111	-0.0022	-0.237	
<b>Autopartes</b> <sup>4</sup>		2.5	52.7				<b>PEAR</b>
	<i>n: 30</i>			0.0717**	0.0041	0.498	
	<i>n<sub>n</sub>: 13</i>			0.108**	-0.0073	0.584	

*Notas:* <sup>1</sup> n corresponde al total de las entidades con producción. n<sub>n</sub> corresponde a entidades con producción importante (> 1% de total de la industria).

<sup>2</sup> Se considera la R<sup>2</sup> ajustada. <sup>3</sup> EAE: Industrias especializadas por altas escalas; PEAR: Producción especializada de alcance regional. <sup>4</sup> Incluye Ensamble de carrocerías y remolques, partes para el sistema de transmisión, partes para el sistema de suspensión, accesorios para el sistema de frenos y otras partes y accesorios.

*Fuente:* Elaboración propia con base en SAIC, INEGI, 1994.

En años más recientes, la tendencia a especializaciones se agudiza y provoca un reacomodo de mayor dinamismo hacia regiones nuevas en la industria, como son el Bajío (con Guanajuato a la cabeza, pero con Aguascalientes y Querétaro creciendo bien) y la Frontera Norte del país; el retraimiento de la región del Centro, sólo ve la excepción del estado de Puebla, pues el resto de las entidades tradicionales reducen su actividad automotriz (Cuadro 5).

**Cuadro 5: Importancia y dinámica automotriz en tres regiones y sus estados, 1998.**

<i>Estado</i>	<i>PIB autos</i> <sup>1</sup>	<i>%</i> <sup>2</sup>	<i>Tasa</i> <sup>3</sup> <i>93-98</i>
<i>Centro</i>	18,545.2	27.9	
México	11,342.2	17.1	-1.9
Puebla	8,683.4	13.1	25.8
Morelos	2,076.0	3.1	-19.7
Hidalgo	184.4	0.3	-31.4
Distrito Federal	-3,740.8	-5.6	-185.7
<i>Frontera</i>	23,131.1	34.8	
Coahuila	8,427.8	12.7	13.5
Sonora	5,622.2	8.5	23.3
Nuevo León	4,230.8	6.4	16.0
Chihuahua	1,995.5	3.0	32.5
Tamaulipas	1,574.8	2.4	8.1
Baja California	1,280.0	1.9	14.9
<i>Bajío</i>	22,959.5	34.6	
Guanajuato	14,444.3	21.7	98.7
Aguascalientes	4,106.1	6.2	11.5
Querétaro	3,484.9	5.2	18.5
Jalisco	924.3	1.4	-12.1

*Notas:* <sup>1</sup> Millones de pesos de 1998. <sup>2</sup> Participación porcentual estatal

con respecto al total nacional. <sup>3</sup> Tasa de crecimiento promedio anual.

*Fuente:* Elaboración propia con base en INEGI, Censos Económicos 1999, resultados definitivos.

La gran importancia que prontamente alcanzan las nuevas plantas en las economías de esas nuevas localidades es otra medida del poco peso que ejercen los factores de ubicación tradicionales. Por el contrario, la localización parece ser debida a decisiones “relativamente arbitrarias” para convertir esos sitios en polos de atracción que en el futuro atraerán a otras empresas. El índice de especialización productiva (IEP) en el cuadro 6 expresa la importancia que alcanzan las plantas de la industria automotriz en la producción estatal de 1998, respecto de otras entidades. El IEP se dispara significativamente en los estados más importantes de las regiones nuevas, es decir, Guanajuato (6.0), Aguascalientes (6.2), Coahuila (3.4) y Sonora (3.1). El índice, bastante pronunciado, los identifica como estados muy especializados en la automotriz, pues indica las veces con que la importancia relativa de la industria automotriz en la entidad excede a la participación de la misma industria en el total del PIB industrial nacional.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Otros Estados en el Cuadro 6 como Puebla, Morelos y Querétaro también son relativamente especializados en la automotriz, pero son entidades con una tradición más temprana en desarrollar su

**Cuadro 6: Especialización productiva por regiones, 1998**

Región Centro		Región Frontera		Región Bajío	
Estado	IEP <sup>1</sup>	Estado	IEP <sup>1</sup>	Estado	IEP <sup>1</sup>
México	1.6	Coahuila	3.4	Guanajuato	6.0
Puebla	4.5	Sonora	3.1	Aguascalientes	6.2
Morelos	3.1	Nuevo León	0.9	Querétaro	2.7
Hidalgo	0.4	Chihuahua	0.8	Jalisco	0.2
Distrito Federal	-0.2	Tamaulipas	0.8		
		Baja California	0.5		
<b>Centro</b>	<b>0.7</b>	<b>Frontera</b>	<b>1.4</b>	<b>Bajío</b>	<b>2.6</b>

Nota: <sup>1</sup> Índice de especialización productiva calculado de la siguiente forma:

$$IEP = (Y_{ij} / Y_j) / (Y_{in} / Y_n)$$

donde  $Y = \text{PIB}$ ;  $i = \text{industria automotriz}$ ;  $j = \text{estado}$ ;  $t = \text{total economía}$  y  $n = \text{país}$ . Índice  $> 1$  indica especialización en la entidad.

Fuente: Elaboración propia con base en INEGI, Censos Económicos 1999, resultados definitivos.

En el mismo sentido de localización más libre de antecedentes y ajena a la atracción por economías de aglomeración o de cercanía a concentraciones de población, hay que distinguir entre criterios alternativos que pueden guiar la localización según el tipo de industria, criterios que como veremos ya perfilaban diferencias sustanciales entre las industrias de ensamble, motores y partes según el censo de 1993.

En cuanto al ensamble de autos, es posible observar que el ensamble en los estados fronterizos y en el Bajío es aún de menor productividad que en las plantas más maduras del centro del país que las duplicaban en productividad por empleado, diferencia que también es muy significativa y se refleja en los niveles respectivos de salario promedio (Cuadro 7). Las plantas en estados de la frontera (Ramos Arizpe, Coahuila y Hermosillo, Sonora) se ocupan todavía predominantemente del ensamble tipo maquilador de autos para exportación (la importancia del Bajío en 1993 –léase Aguascalientes en ese año– era todavía muy modesta por lo que no merece profundizar en su análisis). En otras palabras, predomina un ensamble más sencillo con menor grado de transformación (y con menor productividad laboral) en esos Estados de la frontera, por lo que añaden poco valor a los insumos que llegan a esas plantas para ser ensamblados (VA/Q de 0.23 en Cuadro 7). La poca calificación que se requiere de los operarios y el menor grado de complejidad que demandan esas operaciones se reflejan en menores salarios.

industria, podría decirse que comenzaron en la lógica de la sustitución de importaciones que buscaba cercanía a la demanda del centro del país.

**Cuadro 7: Indicadores de importancia, productividad y transformación. Comparación entre regiones, 1993.**

Clase	Región	Variable				
		W/L	K/L	VA/L	Mp/Q	VA/Q
<i>Ensamble</i>	Centro	50.47 <sup>a**b*</sup>	80.07 <sup>b**</sup>	179.74 <sup>a*b*</sup>	0.67 <sup>b**</sup>	0.26 <sup>b**</sup>
	Frontera	34.39	78.17 <sup>d**</sup>	84.00	0.60 <sup>d*</sup>	0.23 <sup>d**</sup>
	Bajío	34.81	383.40	67.30	0.41	0.48
	Otros mpos.	75.19	381.66	223.00	0.70	0.25
<i>Motores</i>	Centro	33.34 <sup>c*</sup>	80.85 <sup>b**c**</sup>	71.03	0.42	0.40
	Frontera	29.97 <sup>e**</sup>	167.31 <sup>e*</sup>	62.81 <sup>e**</sup>	0.35 <sup>e**</sup>	0.44
	Bajío	26.28	219.13 <sup>f*</sup>	55.61 <sup>f**</sup>	0.40 <sup>f**</sup>	0.40 <sup>f*</sup>
	Otros mpos.	57.24	569.03	162.16	0.66	0.25
<i>Carrocerías</i>	Centro	15.22 <sup>e**</sup>	32.28 <sup>a*</sup>	26.56 <sup>e**</sup>	0.47 <sup>a**c**</sup>	0.39 <sup>a*b*c**</sup>
	Frontera	15.81 <sup>e**</sup>	49.47 <sup>e**</sup>	30.25 <sup>e**</sup>	0.40 <sup>d**</sup>	0.45 <sup>d**</sup>
	Bajío	14.30 <sup>f**</sup>	39.30 <sup>f*</sup>	24.06	0.52 <sup>f**</sup>	0.34 <sup>f**</sup>
	Otros mpos.	6.02	25.99	19.18	0.41	0.48
<i>Transmisión</i>	Centro	32.31 <sup>a**</sup>	52.07 <sup>b**</sup>	48.57 <sup>b*</sup>	0.37	0.40 <sup>a*</sup>
	Frontera	17.11 <sup>d**</sup>	25.40 <sup>d**</sup>	57.35	0.24	0.57
	Bajío	44.87	198.60	83.65	0.35	0.39
	Otros mpos.	61.92	410.66	114.13	0.28	0.54
<i>Suspensión</i>	Centro	19.99 <sup>e**</sup>	46.84 <sup>c*</sup>	43.78 <sup>b*</sup>	0.30 <sup>b**</sup>	0.45 <sup>b*c**</sup>
	Frontera	19.34 <sup>e**</sup>	36.75	41.06 <sup>d*</sup>	0.28 <sup>d**</sup>	0.52 <sup>d**</sup>
	Bajío	14.88 <sup>f**</sup>	85.67 <sup>f*</sup>	177.73	0.57 <sup>f**</sup>	0.35 <sup>f**</sup>
	Otros mpos.	6.26	23.45	32.86	0.26	0.6
<i>Frenos</i>	Centro	22.22 <sup>a**</sup>	39.05 <sup>b**c*</sup>	47.13 <sup>a*</sup>	0.35 <sup>a**</sup>	0.45 <sup>a*</sup>
	Frontera	14.89	40.06 <sup>d**</sup>	28.99 <sup>e*</sup>	0.24 <sup>d**</sup>	0.56 <sup>d**</sup>
	Bajío	18.49	137.57 <sup>f*</sup>	42.55	0.40	0.39
	Otros mpos.	15.57	15.45	44.00	0.28	0.54
<i>Partes</i>	Centro	16.28 <sup>a**c**</sup>	29.69 <sup>a**b*c**</sup>	36.82	0.35	0.45 <sup>c*</sup>
	Frontera	20.79 <sup>e**</sup>	47.80	39.62	0.33	0.48
	Bajío	19.35 <sup>f**</sup>	49.23	38.15 <sup>f*</sup>	0.35	0.48
	Otros mpos.	10.91	56.24	28.09	0.29	0.53

Notas: <sup>a</sup> Diferencia significativa entre región centro y frontera. <sup>b</sup> Diferencia significativa entre centro y bajío.

<sup>c</sup> Diferencia significativa entre centro y otros municipios del país. <sup>d</sup> Diferencia significativa entre frontera y bajío.

<sup>e</sup> Diferencia significativa entre frontera y otros municipios. <sup>f</sup> Diferencia significativa entre bajío y otros municipios. \* Significativo al 10%. \*\* Significativo al 5%.

Se utilizó la prueba *t* de diferencia de medias con varianzas iguales planteando la siguiente hipótesis:

$$H_0: \text{mean}(0) - \text{mean}(1) = \text{diff} = 0$$

$$H_1: \text{mean}(0) - \text{mean}(1) <> 0$$

Fuente: Cálculos propios con base en INEGI, SAIC, 1994.

La producción de motores y sus partes es una historia diferente aunque también ajena a la localización por aglomeración. Todo indica que la tendencia es al revés de la anterior, en tanto que la importancia de los estados fronterizos (Coahuila y Nuevo León) es mayor en más de un sentido: 1) la especialización en motores y sus partes es proporcionalmente mayor que en las otras regiones (2.52% del PIB industrial contra 1.46% del total del país, Cuadro 8); y 2) la importancia en el valor agregado excede la de producción bruta, sugiriendo que la transformación es más importante en estas plantas de motores del norte (VA/Q de 0.44 en Cuadro 7). Estos porcentajes reflejan una mayor integración local -y probablemente hasta en las propias plantas- respecto de las materias primas siderúrgicas y metálicas propias de los estados fronterizos como Coahuila y Nuevo León, reconocidos por su competitividad en la industria siderúrgica.

En la región Centro, dominada por plantas del Estado de México, las cifras indican la situación contraria quedando más limitados los vínculos de integración local de los motores hacia materias primas. Esto puede ser también reflejo de un mayor uso de materiales de importación con altos precios. De ahí que la importancia de Q exceda a la de VA, también por tratarse de fases más adelantadas en la transformación de partes y materias primas para motores (ver VA/Q de 0.40 en Cuadro 7).

Con relación a autopartes, las especializaciones regionales van siguiendo a la demanda por cercanía con los grandes mercados de las ciudades principales. En partes de transmisión y frenos, son líderes reconocidos unas pocas ciudades próximas al DF (Querétaro, Toluca y Puebla). Las partes del sistema de suspensión están muy concentradas en Jalisco (Guadalajara). El Estado de México alcanza importancia notoria en otras autopartes, probablemente para el mercado de reposición, cuya producción se concentra en los municipios conurbados de la Ciudad de México como Tlalnepantla y Cuautitlán. Un caso particular es Toluca, que ha quedado encapsulado principalmente en las operaciones de ensamble de autos y motores, sin evidencia de desarrollar la producción de autopartes que podría esperarse de una integración más dinámica de redes de usuarios-proveedores locales.<sup>8</sup> Más acerca de estas tendencias se ilustra mediante la medida de clusters de integración que sigue.

### *La integración de clusters regionales alrededor de autos, motores y otras partes*

En los hechos, la tendencia a desarrollar encadenamientos locales o regionales es natural y bastante común, pues aún casos muy incipientes de maquiladoras recientes, ya muestran gérmenes de especialización regional. Los casos de mejor éxito dependen de la existencia previa de capacidades industriales concretas y su ulterior convergencia con la nueva actividad, usualmente alrededor de recursos naturales de la ciudad o región, tal como otros autores han anticipado para el contexto

<sup>8</sup> Véase el análisis a profundidad del Estado de México en Unger 2002.



latinoamericano (Katz 1999 destacando el “olvido” de la base de recursos naturales en la competitividad de nuestros países; Constantino y Lara 2000, p. 247 sobre la experiencia siderúrgica y metalúrgica para el sector automotor mexicano).

Las cifras de 1993 ya permitían anticipar contrastes en el desarrollo del “cluster automotor” en diferentes estados. La comparación que aquí detallamos para las tres regiones es con el objeto de ilustrar la variedad de experiencias que ya por esos años de los noventa había seguido la industrialización de diferentes regiones del país, lo que sin duda sugiere la conveniencia de profundizar en estudios con mayor especificidad en el futuro próximo.

La descripción estilizada de los *clusters* automotrices del Centro, Frontera y Bajío es a partir de la integración de las industrias que tienen que ver con la provisión de materiales, componentes y equipos para el ensamble de autos y autopartes.<sup>9</sup> El índice de especialización (IEP) en 1993 ya revelaba una considerable especialización de las regiones Centro y Frontera alrededor del cluster automotriz. Ambas regiones dedicaban al cluster más del 15% de sus actividades de manufactura (Cuadro 8). La región del Bajío, con un más modesto 9.1% en ese entonces, experimentó un vertiginoso desarrollo en el lustro siguiente, como vimos en los cuadros 5 y 6.

Tenemos dos maneras de aproximarnos a conocer la naturaleza del *cluster* automotriz en las regiones. La primera es con relación a la importancia que alcanzan las industrias líderes del *cluster* en la región *vis-a-vis* la importancia nacional. Una segunda estimación es la importancia de cada industria al interior del propio *cluster* regional, algo equivalente a lo “balanceado” del cluster.

En atención a la primera, puede decirse que desde 1993 las regiones más especializadas en actividades del *cluster* automotriz (y también en cierta forma con *clusters* más completos) eran la región Centro y la Frontera, pues en varias de las actividades líderes alcanzan más importancia en el PIB regional que el promedio de esas mismas actividades en el país. En la región Centro destacaba en primer lugar la actividad de ensamble (9.88 del PIB regional comparado con 5.26 nacional en Cuadro 8), seguida de las de carrocerías y remolques, frenos, maquinaria para metales, transportadoras, equipo para soldar y maquinaria para otras industrias que alcanzan mayor importancia en la región que en el agregado nacional (Cuadro 8).

<sup>9</sup> Debemos advertir un sesgo de sobreestimación de cada cluster regional por considerar como integrantes del mismo la totalidad de la producción de equipos e insumos de hierro y acero, siendo que parte de éstos, no es posible separarlos de otros usos diferentes del automotriz.

Cuadro 8: Especialización relativa del cluster automotriz en las regiones Centro, Frontera y Bajío, 1993.<sup>1</sup>

Descripción	PIB País		PIB Centro		PIB Frontera		PIB Bajío	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
<b>PIB manufacturero</b>	185,421.2		81,927.9		44,063.8		27,319.4	
<i>Total cluster automotriz</i>	26,825.1	14.47	12,283.4	15.04	7,303.8	16.58	2,464.4	9.11
<i>Industria automotriz</i>								
Ensamble	9,756.7	5.26	<b>8,095.9</b>	<b>9.88</b>	1,359.2	3.08	292.2	1.07
Carrocerías y remolques	829.0	0.45	<b>500.1</b>	<b>0.61</b>	158.1	0.36	124.1	0.45
Motores	2,701.6	1.46	750.4	0.92	<b>1,112.1</b>	<b>2.52</b>	<b>578.9</b>	<b>2.12</b>
Transmisión	852.3	0.46	228.7	0.28	194.6	0.44	<b>419.1</b>	<b>1.53</b>
Suspensión	792.2	0.43	170.6	0.21	119.1	0.27	<b>491.8</b>	<b>1.80</b>
Frenos	420.2	0.23	<b>307.2</b>	<b>0.37</b>	68.6	0.16	23.4	0.09
Partes	1,763.4	0.95	727.3	0.89	<b>725.9</b>	<b>1.65</b>	208.0	0.76
<i>Sistema eléctrico automotriz</i>								
Partes sistema eléctrico	2,539.6	1.37	314.5	0.38	<b>1,972.3</b>	<b>4.48</b>	133.8	0.49
<i>Maquinaria y equipo</i>								
Maquinaria para madera y metales	310.0	0.17	<b>211.2</b>	<b>0.26</b>	71.5	0.16	32.6	0.12
Maquinaria otras industrias específicas	326.5	0.18	<b>150.6</b>	<b>0.18</b>	<b>130.0</b>	<b>0.30</b>	31.8	0.12
Máquinas para transportar y levantar	145.0	0.08	<b>194.8</b>	<b>0.24</b>	<b>67.8</b>	<b>0.15</b>	10.4	0.04
Maquinaria no asignable actividad específica	2,539.6	1.37	143.1	0.17	32.5	0.07		
Fabricación equipo para soldar	145.0	0.08	<b>145.7</b>	<b>0.18</b>	-0.8	0.00		
<i>Industria del hierro y acero</i>								
Fundición primaria de hierro	174.9	0.09			-19.4	-0.04		
Fabricación de acero	634.1	0.34	31.1	0.04	141.2	0.32		
Fundición piezas hierro y acero	12.8	0.01			<b>12.8</b>	<b>0.03</b>		
Elaboración de desbastes primarios	505.6	0.27			<b>135.3</b>	<b>0.31</b>	16.9	0.06
Fabricación laminados de acero	1,699.2	0.92	232.1	0.28	<b>839.3</b>	<b>1.90</b>	72.1	0.26
Tubos y postes de acero	677.3	0.37	80.2	0.10	<b>183.9</b>	<b>0.42</b>	29.2	0.11

Nota: <sup>1</sup> Los números en negritas corresponden a actividades donde el porcentaje de participación es mayor al nacional implicando especialización.

Fuente: Elaboración propia con base en cuadros A1, A2 y A3.

Con base en el análisis de ese mismo cuadro 8 puede decirse que el *cluster* que está siendo desarrollado en la Frontera está un tanto más especializado en varias actividades de la automotriz. Basta señalar la importancia muy desproporcionada que, con respecto al promedio nacional, representaban en esa región las actividades de motores (Coahuila), partes del sistema eléctrico (Chihuahua y Nuevo León) y laminados de acero (Coahuila y Nuevo León, anexo A.2). En 1993 el Bajío todavía se mantenía incipiente y muy encapsulado en especializaciones específicas a ciertos estados, apenas apareciendo con importancia en las actividades de motores (Aguascalientes), transmisión (Querétaro) y suspensión (Jalisco, anexo A.3).

El segundo criterio de importancia complementa al anterior. La importancia al interior del propio *cluster* regional matiza los resultados antes subrayados. En el Centro, la notoriedad de ensamble es desproporcionada respecto al resto, pues en 1993 daba cuenta de dos terceras partes de la producción del *cluster* regional (Cuadro 9). Del resto, sólo motores y otras autopartes alcanzaban importancia. En contraste, las otras dos regiones presentan una importancia más equilibrada entre industrias del *cluster* y sin el liderazgo tan marcado del ensamble: en la Frontera las partes del sistema eléctrico (27% en Cuadro 9) relegan a segundo plano las actividades de ensamble, motores y laminados de acero vistas individualmente. En el Bajío, motores, suspensiones y transmisiones superaban al ensamble en ese año. Para 1998 es de esperarse que el ensamble en Guanajuato (Silao) ya supere a las otras actividades, conformando para la región del Bajío una estructura de cluster más similar a la del Centro, pero quedan para analizarse las implicaciones de los diferentes orígenes y del patrón evolutivo de cada una de estas regiones. Desgraciadamente las estadísticas para intentar el análisis más fino aún no están disponibles.

**Cuadro 9: Importancia de las actividades que integran el cluster automotriz en la región Centro, Frontera y Bajío, 1993.**

Descripción	Centro		Frontera		Bajío	
	PIB	Cluster <sup>1</sup>	PIB	Cluster <sup>1</sup>	PIB	Cluster <sup>1</sup>
	\$	%	\$	%	\$	%
<b>PIB manufacturero</b>	81,927.9	15.0	44,063.8	16.6	27,319.4	9.0
Cluster automotriz		12,324.7		7,303.8		2,464.4
Suma % cluster		100.0		100.0		100.0
<i>Industria automotriz</i>						
Ensamble	8,095.9	65.7	1,359.2	18.6	292.2	11.9
Carrocerías y remolques	500.1	4.1	158.1	2.2	124.1	5.0
Motores	750.4	6.1	1,112.1	15.2	578.9	23.5
Transmisión	228.7	1.9	194.6	2.7	419.1	17.0
Suspensión	170.6	1.4	119.1	1.6	491.8	20.0
Frenos	307.2	2.5	68.6	0.9	23.4	1.0
Partes	727.3	5.9	725.9	9.9	208.0	8.4
<i>Sistema eléctrico automotriz</i>						
Partes sistema eléctrico	314.5	2.6	1,972.3	27.0	133.8	5.4
<i>Maquinaria y equipo</i>						
Maquinaria para madera y metales	211.2	1.7	71.5	1.0	32.6	1.3
Maquinaria otras industrias específicas	150.6	1.2	130.0	1.8	31.8	1.3
Máquinas para transportar y levantar	194.8	1.6	67.8	0.9	10.4	0.4
Maquinaria no asignable actividad específica	143.1	1.2	32.5	0.4		
Fabricación equipo para soldar	145.7	1.2	-0.8	0.0		
<i>Industria del hierro y acero</i>						
Fundición primaria de hierro			-19.4	-0.3		
Fabricación de acero	31.1	0.3	141.2	1.9		
Fundición piezas hierro y acero	41.4	0.3	12.8	0.2		
Elaboración de desbastes primarios			135.3	1.9	16.9	0.7
Fabricación laminados de acero	232.1	1.9	839.3	11.5	72.1	2.9
Tubos y postes de acero	80.2	0.7	183.9	2.5	29.2	1.2

Nota: <sup>1</sup> Corresponde a cada actividad referida con respecto al cluster automotriz.

Fuente: Cuadros A1, A2 y A3.

También al nivel de estados o zonas más delimitadas hay experiencias que contrastan en el alcance de los *clusters* automotrices. Aún cuando en todos los estados mexicanos la integración hacia oferentes especializados (bienes de capital) ha probado ser muy limitada, hay diferencia en la integración hacia insumos de otra naturaleza. La experiencia del Estado de México,<sup>10</sup> por ejemplo, revela dos polos regionales con diferentes características: el *cluster* asociado a la ciudad de Toluca ha quedado encapsulado en el ensamble de autos y motores sin pasar a mayores efectos de derrama, en tanto que Tlalnepantla y Naucalpan son municipios muy diversificados industrialmente con poca especialización o vocación específica a la automotriz. El *cluster* de Sonora es otro ejemplo de ensamble de autos en enclave exportador con derramas locales de alcance muy limitado; contrasta con el de Coahuila, también de ensamble con encadenamientos limitados, pero más amplios en la producción de motores, particularmente por su relación con las capacidades locales de fundición y metalurgia. Otros *clusters* interesantes son autopartes de Nuevo León y Querétaro, más orientados a la especialización en partes del sistema eléctrico, transmisión y otras partes que aprovechan las economías de la experiencia local en áreas específicas relacionadas a esas actividades.

El argumento de fondo es que la integración de la industria automotriz en diferentes localidades arranca de las condiciones de oferta de las autopartes y sus materias primas, tanto por condiciones favorables o dotaciones naturales de inicio, como por las que van creándose por la experiencia al paso del tiempo. Es sobre el aprovechamiento de estas últimas donde la política pública puede impactar y hacer la diferencia, facilitando el arranque donde no las haya, y fomentando su uso cuando ya existan. Por el contrario, la competitividad de algunas regiones de México parece sostenerse de forma muy precaria, casual y pasiva.

### **Conclusiones**

El análisis regional de la industria automotriz revela diferencias entre regiones y estados en atención al grado de especialización o diversificación, tanto en función de los recursos naturales de cada entidad como en el aprovechamiento de la experiencia industrial en áreas relacionadas. Aunque en los hechos los *clusters* automotrices son todavía modestos, se perciben rasgos de integración en algunas entidades que

<sup>10</sup> El Estado de México no es la excepción que permita argumentar la conformación del cluster automotor por el paso del tiempo. Sólo cuatro actividades alcanzan importancia: ensamble (7.9% del PIB estatal), motores (1.4%), carrocerías y remolques, (1.2%) y otras partes diversas (1.2%, cuadro A.1). Similarmente, los encadenamientos hacia industrias relacionadas de los sectores de maquinaria y equipo, y fundición y partes de hierro y acero, han quedado muy relegadas. Los encadenamientos escasos están localizados en el área de Tlalnepantla (con Atizapán y Naucalpan sumados), pero la cercanía de estos municipios al DF pone en duda que los encadenamientos respondan exclusivamente al nexo con la industria automotriz. Las otras áreas de importancia, Toluca y Cuautitlán, se asemejan a enclaves de ensamble y producción de motores que no generan el desarrollo cercano de industrias conexas. Para un análisis más detallado ver Unger 2002.

subrayan la importancia de los proveedores de equipos y partes, insumos de la industria siderúrgica y servicios especializados. Éstos son vitales, como la literatura de innovación lo ha sostenido, para la integración dinámica entre usuarios-productores de la industria de automotores y autopartes.

Las regiones de México se concentran en tres nudos geográficos que siguen diferentes trayectorias, algunos desarrollan mayores encadenamientos, en tanto que otros mantienen un desarrollo de tipo enclave en las operaciones de ensamble de automóviles o en la especialización de ciertas partes. Creemos que los planteamientos de política industrial deberían ser diferentes para cada región, atendiendo particular y detalladamente cada una de ellas.

El ejercicio concluye la necesidad de considerar múltiples factores de atracción para la localización, incluyendo los de selección estratégica por actores o firmas específicas. Entre los resultados particulares destaca reducir la importancia del costo laboral. Todo indica que el diferencial salarial no es determinante en la localización, pues los salarios son más altos en algunas partes del país, sin que ello suponga discriminar contra esos estados. Otras ventajas son más importantes y compensan costos, en particular al considerar las ganancias comparativas por productividad y por la competitividad sistémica de una mejor integración a las capacidades e insumos industriales locales y de la región. Es vital profundizar en estudios locales con esta óptica de la competitividad sistémica.

El mensaje implícito a lo largo de este trabajo ha sido la necesidad de fomentar los análisis de competitividad conjugando el espacio regional, la madurez e innovación de los sectores, y la dinámica que confiere la integración de la red o clusters locales de empresas y sectores participantes como proveedores-usuarios, factores que en conjunto suman la capacidad competitiva de las especializaciones regionales.

***Anexo estadístico***

**Cuadro A1: El cluster automotriz en los estados de la región Centro, 1993.**

	PIB Centro		DF		Hidalgo		Estado de México		Morelos		Puebla	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
<b>PIB manufacturero</b>	81,927.9	15.0	36,054.7	44.0	3,204.7	3.9	33,047.7	40.3	4,180.9	5.1	5,439.9	6.6
<i>Suma cluster</i>	12,324.7											
<i>Industria automotriz</i>												
Ensamble	8,095.9	9.9	2,235.3	6.2	384.2	12.0	2,603.2	7.9	2,173.3	52.0	699.9	12.9
Ensamble carrocerías y remolques	500.1	0.6	75.7	0.2	2.3	0.1	411.1	1.2	2.3	0.1	8.7	0.2
Motores	750.4	0.9	179.1	0.5	0.6	0.0	476.8	1.4	0.2	0.0	93.8	1.7
Transmisión	228.7	0.3	15.5	0.0	0.6	0.0	205.9	0.6			6.7	0.1
Suspensión	170.6	0.2	40.2	0.1			130.0	0.4			0.4	0.0
Frenos	307.2	0.4	111.2	0.3	2.3	0.1	141.1	0.4	-0.3	0.0	52.9	1.0
	727.3	0.9	177.2	0.5	35.2	1.1	408.0	1.2	2.6	0.1	104.2	1.9
<i>Sistema eléctrico automotriz</i>												
Partes sistema eléctrico automotriz	314.5	0.4	111.5	0.3	1.0	0.0	186.7	0.6	12.8	0.3	2.5	0.0
<i>Maquinaria y equipo</i>												
Maquinaria para madera y metales	211.2	0.3	137.0	0.4	3.9	0.1	63.1	0.2	0.7	0.0	6.5	0.1
Maquinaria otras industrias específicas	150.6	0.2	59.1	0.2	1.0	0.0	83.8	0.3	0.6	0.0	6.1	0.1
Máquinas para transportar y levantar	194.8	0.2	96.5	0.3			96.3	0.3	0.1	0.0	1.8	0.0
Maquinaria no asignable actividad específica	143.1	0.2	35.2	0.1	0.8	0.0	91.0	0.3	14.8	0.4	1.4	0.0
Fabricación equipo para soldar	145.7	0.2	44.8	0.1			100.9	0.3				
<i>Industria del hierro y acero</i>												
Fundición primaria de hierro												
Fabricación de acero	31.1	0.0					31.1	0.1				
Fundición piezas hierro y acero	41.4	0.1					41.4	0.1				
Elaboración de desbastes primarios												
Fabricación laminados de acero	232.1	0.3	31.5	0.1	-0.2	0.0	48.8	0.1			151.9	2.8
Tubos y postes de acero	80.2	0.1	49.8	0.1	0.1	0.0	27.9	0.1			2.4	0.0

Fuente: INEGI, SAIC, 1994.



**Cuadro A2: El cluster automotriz en los estados de la región Frontera, 1993.**

	PIB Frontera		Baja California		Coahuila		Chihuahua		Nuevo León		Sonora		Tamaulipas	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
<i>PIB manufacturero</i>	44,063.8	16.6	4,448.8	10.1	7,232.2	16.4	6,172.9	14.0	16,273.0	36.9	4,388.4	10.0	5,548.4	12.6
<i>Suma cluster</i>	7,303.8													
<i>Industria automotriz</i>														
Ensamble	1,359.2	3.1	93.2	2.1	582.3	8.1			9.7	0.1	644.5	14.7	29.5	0.5
Carrocerías y remolques	158.1	0.4	31.8	0.7	21.5	0.3	12.3	0.2	82.1	0.5	6.5	0.1	3.9	0.1
Motores	1,112.1	2.5	34.5	0.8	820.5	11.3	10.0	0.2	157.6	1.0	5.1	0.1	84.4	1.5
Transmisión	194.6	0.4	2.1	0.0	0.1	0.0	8.2	0.1	183.8	1.1			0.4	0.0
Suspensión	119.1	0.3	0.0	0.0	81.6	1.1	19.2	0.3	14.4	0.1			3.8	0.1
Frenos	68.6	0.2	4.3	0.1	17.3	0.2	17.0	0.3	19.6	0.1	8.8	0.2	1.7	0.0
Partes	725.9	1.6	58.0	1.3	45.5	0.6	104.8	1.7	240.4	1.5	27.3	0.6	250.0	4.5
<i>Sistema eléctrico automotriz</i>														
Partes sistema eléctrico	1,972.3	4.5	8.4	0.2	204.7	2.8	1,139.6	18.5	323.2	2.0	83.4	1.9	212.9	3.8
<i>Maquinaria y equipo</i>														
Maquinaria para madera y metales	71.5	0.2	0.9	0.0	12.1	0.2	3.9	0.1	33.4	0.2	20.5	0.5	0.8	0.0
Maquinaria otras industrias específicas	130.0	0.3	8.8	0.2	4.6	0.1	1.3	0.0	98.8	0.6	0.5	0.0	16.1	0.3
Máquinas para transportar y levantar	67.8	0.2	27.2	0.6	4.1	0.1	10.6	0.2	12.6	0.1	10.6	0.2	2.6	0.0
Maquinaria no asignable actividad específica	32.5	0.1	0.5	0.0	0.1	0.0	5.9	0.1	22.3	0.1	3.3	0.1	0.3	0.0
Fabricación equipo para soldar	-0.8	0.0	1.5	0.0			0.2	0.0	-2.5	0.0				
<i>Industria del hierro y acero</i>														
Fundición primaria de hierro	-19.4	0.0			-59.2	-0.8			39.7	0.2				
Fabricación de acero	141.2	0.3			36.1	0.5			105.1	0.6	0.0	0.0		
Fundición piezas hierro y acero	12.8	0.0							12.8	0.1				
Elaboración de desbastes primarios	135.3	0.3	10.5	0.2	113.7	1.6			11.1	0.1				
Fabricación laminados de acero	839.3	1.9	2.7	0.1	418.6	5.8			411.5	2.5			6.5	0.1
Tubos y postes de acero	183.9	0.4	3.4	0.1	17.4	0.2			163.1	1.0				

Fuente: INEGI, SAIC, 1994.

**Cuadro A3: El cluster automotriz en los estados de la región Bajío, 1993.**

	PIB Bajío		Aguascalientes		Guanajuato		Jalisco		Querétaro	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
<i>PIB manufacturero</i>	27,319.4	9.1	1,969.4	7.2	6,467.1	23.7	15,030.0	55.0	3,852.8	14.1
<i>Suma cluster</i>	2,489.3									
<i>Industria automotriz</i>										
Ensamble	292.2	1.1	288.1	14.6			1.3	0.0	2.8	0.1
Ensamble carrocerías y remolques	124.1	0.5	7.0	0.4	99.5	1.5	13.9	0.1	3.7	0.1
Motores	578.9	2.1	521.6	26.5	28.9	0.4	2.2	0.0	26.2	0.7
Transmisión	419.1	1.5			17.5	0.3	6.6	0.0	395.0	10.3
Suspensión	491.8	1.8	0.2	0.0	0.3	0.0	491.0	3.3	0.4	0.0
Frenos	23.4	0.1	6.4	0.3	0.9	0.0	7.9	0.1	8.3	0.2
Partes	208.0	0.8	11.4	0.6	16.7	0.3	94.1	0.6	85.9	2.2
<i>Sistema eléctrico automotriz</i>										
Partes sistema eléctrico automotriz	133.8	0.5	3.2	0.2	8.3	0.1	2.2	0.0	120.1	3.1
<i>Maquinaria y equipo</i>										
Maquinaria para madera y metales	24.9	0.1	4.6	0.2	1.6	0.0	12.3	0.1	6.4	0.2
Maquinaria otras industrias específicas	32.6	0.1	1.2	0.1	8.3	0.1	17.2	0.1	5.9	0.2
Máquinas para transportar y levantar	31.8	0.1	2.9	0.1	1.6	0.0	4.5	0.0	22.7	0.6
Maquinaria no asignable actividad específica	10.4	0.0	2.3	0.1	1.2	0.0	6.2	0.0	0.6	0.0
Fabricación equipo para soldar										
<i>Industria del hierro y acero</i>										
Fundición primaria de hierro										
Fabricación de acero										
Fundición piezas hierro y acero										
Elaboración de desbastes primarios	16.9	0.1					16.9	0.1		
Fabricación laminados de acero	72.1	0.3	1.3	0.1	3.2	0.0	66.0	0.4	1.5	0.0
Tubos y postes de acero	29.2	0.1	2.4	0.1	7.1	0.1	16.8	0.1	2.8	0.1

Fuente: INEGI, SAIC, 1994.

## Referencias

- Abdel, G. (2000). "Regional and Local System of Innovation in Aguascalientes" in M. Cimoli (ed.), *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*. New York, Continuum.
- Alba, F. (1999). "La cuestión regional y la integración internacional de México: una introducción". *Estudios Sociológicos*, XVII (51), septiembre-diciembre 1999.
- Carrillo, J., M. Mortimore y J. Estrada (1998). "El impacto de las transnacionales en la reestructuración industrial en México. Examen de las industrias de autopartes y del televisor". *CEPAL-Red de inversiones y estrategias empresariales*.
- Constantino, R. and A. Lara (2000). "The Automobile Sector" in M. Cimoli (ed.), *Developing Innovation Systems: Mexico in a Global Context*. NY, Continuum.
- Cooke, P. and K. Morgan (1998). *The Associational Economy*. Oxford, Oxford University Press.
- Dussel, E. (1999). "La subcontratación como proceso de aprendizaje: el caso de la electrónica en Jalisco (México) en la década de los noventa". *CEPAL-Red de reestructuración y competitividad*.
- Dutrénit, G. (1994). "Sistema Nacional de Innovación". *Comercio Exterior*, Bancomext.
- \_\_\_\_\_ y M. Capdevielle (1993). "El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovativa en la década de los ochenta". *El Trimestre Económico* 239, pp. 643-664.
- Enright, M. (1998). "Regional Clusters and Firm Strategy" in Chandler, A. et al. (eds.), *The Dynamic Firm*, London, Oxford University Press.
- Freeman, C. (1991). "Networks of Innovation: a Review and Introduction to the Issues". *Research Policy*, 20.
- Fujita, M., P. Krugman and A. J. Venables (2000). *The Spatial Economy. Cities, Regions, and International Trade*. Cambridge, MA, The MIT Press.
- Gereffi, G. (1999). "International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain". *Journal of International Economics*, vol. 48 (1), June.
- Glasmeier, A. (2000). "Economic Geography in Practice: Local Economic Development Policy". Mimeo presentado en el Seminario Internacional NAFIN/UNAM *Aprendiendo de las regiones en el mundo: ¿cómo combatir la desigualdad productiva?*, México, D.F., mayo.
- Hanson, G. H. (1996). "Localization Economies, Vertical Organization, and Trade". *American Economic Review*, Vol. 86 (5), December.
- \_\_\_\_\_ (1998). "North American Economic Integration and Industry Location". MA, *NBER Working Paper Series* 6587, June.
- Hirschman, A. O. (1958). *The Strategy of Economic Development*. New Haven, Yale University Press.
- INEGI (1994). *Sistema Actualizado de Información Censal (SAIC)*.

- \_\_\_\_\_ (2000). *Censos Económicos 1999. Enumeración Integral. Resultados Oportunos* y (2002). *Censos Económicos 1999. Resultados Definitivos*.
- Jovanovic, M. N. (2001). *Geography of Production and Economic Integration*. London, Routledge.
- Katz, J. (1999). “Cambios en la estructura y comportamiento del aparato productivo latinoamericano en los años 1990: después del “Consenso de Washington”, ¿Qué?” *CEPAL-Red de reestructuración y competitividad*.
- Krugman, P. (1996). *Development, Geography and Economic Theory*. MA, MIT Press.
- Lundvall, B. (1988). “Innovation as an Interactive Process: from User-producer Interaction to the National System of Innovation” in G. Dosi et. al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*. NY, Columbia University Press.
- Martin, R. and P. Sunley (1996). “Paul Krugman’s Geographical Economics and Its Implications for Regional Development Theory: A Critical Assessment”. *Economic Geography*, Vol. 72 (3), July (259-292).
- Martínez, A. y A. Ortiz (2000). “Factores de competitividad, situación nacional y cadena productiva de la industria del calzado en León, Guanajuato”, en *Economía, Sociedad y Territorio*, vol. II (7), pp. 533-568.
- OECD (1998). *National Innovation Systems: Analytical Findings*. DSTI/STP/TIP (98) 6.
- Patel, P. and Pavitt, K. (1995). “Patterns of Technological Activity: Their Measurement and Interpretation”, in P. Stoneman (ed.) *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*. Oxford, Blackwell.
- Pavitt, K. (1984). “Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory”. *Research Policy*, Vol. 13, pp. 343-375.
- Porter, M. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. London, MacMillan.
- Ramírez, J.C. (1999). “Los nuevos factores de localización industrial en México. La experiencia de los complejos automotrices de exportación en el norte”. *Economía Mexicana. Nueva Época*, vol. VIII (1).
- Rodríguez-Posé, A. (2000). “Local Production Systems and Economic Performance in France, Germany, Italy, and the United Kingdom”. Mimeo presentado en el Seminario Internacional NAFIN/UNAM *Aprendiendo de las regiones en el mundo: ¿cómo combatir la desigualdad productiva?*, México, D.F., mayo.
- \_\_\_\_\_ y J. Sánchez Reaza (2000). “Economic Polarisation Through Trade. The Impact of Trade Liberalisation on Mexico’s Regional Growth”. Mimeo, Department of Geography and Environment, LSE.
- Saxenian, A.L. (1994). *Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge, MA, Harvard University Press.
- Unger, K. (2002). “La industria automotriz en el Estado de México: una perspectiva de clusters regionales”. Presentado en El Colegio Mexiquense, CIDE, abril.
- \_\_\_\_\_ y L.C. Saldaña (1999). “Industrialización y progreso tecnológico: una comparación entre las regiones de México”. *Estudios Sociológicos*, XVII (51), septiembre-diciembre.