



Frontera Norte

ISSN: 0187-7372

revista@colef.mx

El Colegio de la Frontera Norte, A.C.

México

Ortiz Ávalos, Luis; Ruiz Ochoa, Wilfrido  
Convergencia intermunicipal de las manufacturas en Sonora: El rol de la inversión estatal  
Frontera Norte, vol. 22, núm. 44, julio-diciembre, 2010, pp. 79-107  
El Colegio de la Frontera Norte, A.C.  
Tijuana, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13614694003>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica  
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# Convergencia intermunicipal de las manufacturas en Sonora: El rol de la inversión estatal

## Inter-municipal Convergence of Manufacturing in Sonora: The Role of State Investment

*Luis Ortiz Ávalos*

Egresado de la maestría en desarrollo regional de El Colegio de la Frontera Norte  
Dirección electrónica: luis.luisortiz.ortiz@gmail.com

*Wilfrido Ruiz Ochoa*

Profesor-investigador del Departamento de Estudios Económicos  
de El Colegio de la Frontera Norte  
Dirección electrónica: wruiz@colef.mx

### RESUMEN

Después de valorar la creciente importancia de la industrialización en Sonora, en este trabajo se investiga si durante 1993-2003 sus municipios tendieron hacia una mayor o menor diferenciación de su valor agregado manufacturero, y si dicho patrón ha estado condicionado por los criterios de asignación geográfica de la inversión estatal en infraestructura. Con esto último, se revisan las políticas estatales que, en teoría, deberían funcionar como contrapeso de las disparidades intermunicipales. Se concluye que aunque los ritmos de convergencia intermunicipal en Sonora son relativamente altos éstos han tendido a declinar. Además, se confirma la limitada capacidad del estado para incidir con sus propios recursos sobre el patrón regional de desarrollo manufacturero prevaleciente.

*Palabras clave:* 1. Disparidades regionales, 2. infraestructuras, 3. gasto público, 4. manufactura, 5. Sonora.

### ABSTRACT

After assessing Sonora's industrialization, this paper explores whether, during the period from 1993 to 2003, its municipalities have tended towards a greater or lesser differentiation in their added manufacturing value, and whether this pattern has been influenced by the criteria for geographical allocation of state investment in infrastructure. It uses this information to review the policies that in theory, should serve as a counterweight to regional disparities. It concludes that, although the rate of municipal convergence in Sonora is relatively high, it has tended to decline. It also confirms the state's limited capacity to use its resources, to influence the regional pattern of manufacturing development.

*Keywords:* 1. Regional disparities, 2. infrastructure, 3. public spending, 4. manufacturing, 5. Sonora.

Fecha de recepción: 13 de abril de 2009

Fecha de aceptación: 24 de agosto de 2009

## INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

En las últimas cuatro décadas, Sonora ha presentado cambios sustanciales en su estructura económica; entre ellos destaca un relativo fortalecimiento de su ramo manufacturero, cuya participación en el producto interno bruto estatal (PIBE) se duplicó en dicho período, consolidándose como la segunda actividad de mayor importancia económica del estado al pasar de nueve a 18 por ciento, desde 1970 hasta 2006. No obstante, regionalmente su crecimiento ha sido dispar, ya que la manufactura sonorense tiende a concentrarse desproporcionadamente en la frontera norte y en su franja litoral, evidenciando una capacidad diferenciada de las regiones para atraer industria que seguramente no sólo se explica por ventajas de localización, sino también por un patrón de inversión pública que durante décadas tendió a favorecer a regiones que presentaban un entorno favorable para la subcontratación manufacturera internacional. Este fenómeno seguramente se repite en otras entidades del norte de México, por tanto, contribuye a que en el país se resientan ritmos de convergencia económica regional lentos y decrecientes, debido a la relación kaldoriana que por lo general existe entre la dinámica manufacturera y el crecimiento (Thirlwall, 2002:41), sobre todo entre países y regiones que no han alcanzado un desarrollo industrial pleno.

Para avanzar en la confrontación empírica de lo anterior, en este trabajo se investiga si durante 1993-2003 los municipios sonorenses tendieron hacia una mayor o menor diferenciación de su valor agregado manufacturero, y si dicho patrón estuvo condicionado por los criterios de asignación geográfica de la inversión en infraestructura de control estatal. Con esto, se pretende arrojar luz sobre el papel que ha desempeñado el estado de Sonora en cuanto a la implementación de políticas que en teoría deberían funcionar como contrapeso de las disparidades intermunicipales.

El marco teórico en el que se sustenta el presente trabajo se apoya en la argumentación contrapuesta entre las teorías neoclásicas, que apoyan la tesis de que las disparidades regionales tienden a desaparecer como resultado de fuerzas puramente económicas, y las teorías del crecimiento desequilibrado, que sostienen que al ser la desigualdad una característica inherente del desarrollo se requiere

<sup>1</sup>Este trabajo se deriva de la tesis de maestría de Luis Ortiz Ávalos, "Crecimiento intermunicipal de las manufacturas en Sonora: Convergencia y el rol de la infraestructura, 1993-2008", realizada en 2008. Wilfrido Ruiz dirigió la tesis citada. Se agradecen las observaciones de los doctores Adrián de León y Eliseo Díaz.

la intervención del estado para evitar la reproducción indefinida de las disparidades regionales.<sup>2</sup> En particular, el trabajo retoma los principios de los modelos de crecimiento endógeno, los cuales al incorporar el capital físico, el humano y el de conocimientos en sus explicaciones, concluyen que los determinantes del crecimiento responden en forma diferenciada a expectativas, externalidades y rendimiento no decrecientes (De Mattos, 2000:46) que, dependiendo de condiciones regionales específicas, pueden llevar a sendas convergentes o divergentes.

Entre los factores endógenos que influyen sobre la convergencia se ha destacado precisamente a las infraestructuras públicas y al papel del Estado en el desarrollo de las mismas. En este contexto, las infraestructuras se conciben como un insumo por el que no tienen que pagar las empresas y que les permiten abatir de modo eficiente sus costos de transacción; por lo mismo, constituyen también un factor de atracción regional de inversiones y uno de los tantos referentes del desarrollo económico.

Las infraestructuras suelen aproximarse mediante indicadores de dotación física, o bien por medio de flujos acumulados de inversión pública en determinados equipamientos. En el presente estudio se adopta este último enfoque, el cual tiene entre sus antecedentes nacionales las investigaciones de Fuentes (2007), Rodríguez (2001) y Tamayo (2001), quienes encuentran que la inversión pública influye de manera positiva en el crecimiento regional. En gran medida, estas y otras investigaciones han apoyado la tesis de que el esfuerzo inversor del Estado puede influir en el proceso de convergencia o divergencia regional, tal como lo sugieren las teorías del crecimiento endógeno.

Conviene mencionar que desde hace varios años se han elaborado estudios que promueven la tesis de que la inversión pública favorece a la de naturaleza privada, sobre todo cuando la deuda pública no resulta excesiva. Ramírez (1994) indica que lejos de generar efectos de desplazamiento, la inversión pública en determinadas infraestructuras complementa e incluso favorece la productividad de la inversión privada; por tanto, no tiene sentido abandonarla. Por su parte, Ruiz (2007) estima que, después de la formación de capital humano, las infraestructuras públicas representan el principal condicionante para combatir las desigualdades regionales en México.

<sup>2</sup>Entre las teorías que apoyan la divergencia, Mella (1998) menciona la perspectiva de la base de exportación, de los polos de crecimiento, de la causación circular y acumulativa y el paradigma estructuralista centro-periferia. Entre las que prevén sendas convergentes de crecimiento, el mismo autor resalta la teoría neoclásica de crecimiento, la teoría económica espacial de Losch, entre otras.

El presente artículo consta de tres partes. En la primera se presenta una caracterización de la manufactura y de la inversión pública estatal destinada a las infraestructuras, destacando los patrones de localización, las disparidades regionales y las tendencias de corto plazo; en la segunda se aborda la convergencia manufacturera intermunicipal, para lo cual se prueban modelos econométricos de panel y de corte transversal alternativos, y en la tercera contiene las conclusiones.

Respecto del alcance y limitaciones del estudio se reconoce que no fue posible incorporar al análisis la inversión pública federalizada que se asigna a los municipios del estado<sup>3</sup> y que debido al horizonte de corto plazo considerado (1993-2003) no se identifican cambios estructurales en el tiempo.

#### CARACTERIZACIÓN DE LA MANUFACTURA Y LA INVERSIÓN PÚBLICA

##### *La actividad manufacturera municipal*

Tras el agotamiento del modelo de sustitución de importaciones y el inicio de la estrategia de industrialización orientado a las exportaciones, a principios de la década de 1980 se reforzaron los incentivos fiscales y arancelarios para atraer inversión extranjera hacia áreas que sin contar con una tradición industrial experimentaron una expansión de su actividad manufacturera vía maquila. De esta manera, mientras que los estados fronterizos ganaban participación en el PIB manufacturero nacional, las grandes ciudades —especialmente la capital del país, Guadalajara y Monterrey— la perdían en forma significativa (Mendoza y Martínez, 1999:797).

Ruiz (2007:170) constata que los seis estados del norte pasaron de generar 19 por ciento del PIB manufacturero nacional en 1980 a contribuir con casi 30 por ciento del mismo en 2004. En contraste, la participación respecto del Distrito Federal declinó en poco más de 13 puntos porcentuales en ese período (de 29.5 a 16.3), sin que por ello perdiera su primacía como entidad industrial del país. Este proceso que ya se venía dando desde 1960 se consolidó en 2000. A partir de entonces, los estados del norte han tendido a contribuir más que el Distrito Federal en cuanto a la generación del PIB manufacturero de México.

<sup>3</sup>Esto se debe a problemas de comparabilidad entre los rubros de inversión federal y estatal, así como a dificultades para acceder a información de orden federal para todos los municipios investigados.

La creciente relevancia que ha adquirido la región norte en cuanto al PIB manufacturero no se ha reflejado en un desarrollo industrial pleno, puesto que la actividad maquiladora –abocada principalmente a funciones de ensamble de bajo valor agregado y tecnológico– da cuenta en la mayoría de los estados norteros de más de la mitad del empleo que aportan las manufacturas. Aún así, no puede negarse que en las últimas cuatro décadas el país ha transitado hacia una reconfiguración geográfica industrial, que ha implicado para varios estados un cambio en su estructura económica.

En el caso de Sonora, las actividades primarias (agricultura, silvicultura y pesca), que durante el período de la posguerra habían sido el motor de la economía (Wong, 1996), dejaron de serlo al declinar su participación en el PIB, de 30 por ciento en 1970 a tan sólo 12 puntos porcentuales en 2003. En el mismo período, la contribución de las actividades terciarias en el PIB avanzó en 26 puntos (de 49 a 65 %), y aunque el de la actividad secundaria prácticamente se mantuvo (pasó de 20 a 23 %), dentro de ésta destacó la manufactura por su participación ascendente. De hecho, durante el período 1980-2003 la manufactura fue el sector que más creció en Sonora y su contribución al PIB industrial se elevó de 50 a 68 por ciento (INEGI-BIE, varios años).

La reestructuración económica estatal ha estado ligada seguramente con transformaciones locales y regionales, que son difíciles de identificar sin una caracterización plena de los patrones de localización de la manufactura, de lo cual se tienen algunos planteamientos diversos. De acuerdo con Wong (1993:300), por ejemplo, el primer patrón se presenta ligado al desarrollo de la actividad agrícola en los valles costeros del estado en la década de 1940, en el cual la industria se dedicaba predominantemente a la transformación de los productos primarios.

Para entonces, remarca Vázquez (1991:43-45), la entidad destacaba a nivel nacional e internacional por sus grandes volúmenes de trigo y algodón cosechados, pero no sería hasta mediados de la década de 1950 cuando se arribaría al partearguas de una “agricultura nueva” de altos rendimientos por hectárea y asociada a la industria manufacturera, como la harinera y la textil, ramas que habrían de entrar en una franca desaceleración a partir de la crisis del modelo sustitutivo de importaciones y conforme se acentuaron las limitaciones internas.

Wong señala que el segundo patrón de industrialización habría de comenzar a mediados de la década de 1960 con la instalación de plantas maquiladoras fronterizas con poca o nula integración de insumos locales, en tanto que Ramírez (1990) resalta, a manera de hipótesis, el papel que desempeñaron las maquiladoras y la

inversión extranjera en la entidad como agentes conformadores de una manufactura relativamente automatizada y ligada con la dinámica internacional.

No obstante el dinamismo maquilador de la década de 1980 y su incuestionable contribución a la generación de empleos, las maquiladoras pueden valorarse también como un factor que provocó una pérdida importante de la autonomía de la organización del proceso de desarrollo sonorense (Vázquez, 1991:60) y más recientemente como un elemento que ha contribuido a la agudización de los impactos negativos del proceso recesivo actual, no sólo por sus claros vínculos con la economía estadounidense sino porque desde principios del año 2000 se evidenciaba que estaba perdiendo competitividad frente a la aparición de nuevos centros mundiales de subcontratación internacional, como China. Lo anterior ha llevado a concluir, que visto en el mediano y largo plazos, el modelo de crecimiento sonorense de los últimos decenios condujo en realidad a resultados relativamente pobres, debido, entre otras razones, a que se sustentó sobre pilares exógenos que no lograron potenciar las capacidades locales (Hernández *et al.*, 2007). Ahora, como dice Wong (2004), se requiere “reinventar” la economía de la entidad.

Los largos procesos de reestructuración industrial que ha resentido Sonora han sido desde luego geográficamente diferenciados y han influido en forma diversa sobre las disparidades regionales manufactureras que hoy prevalecen. Aunque en Sonora el sector manufacturero ha tendido a ganar importancia, en 2003, aproximadamente 15 por ciento de sus municipios carecían todavía de cualquier actividad manufacturera (INEGI, 2005), lo cual pudiera estar asociado no solamente a la existencia de rezagos locales, sino a la persistencia o maduración de vocaciones regionales agrícolas y de servicios.

Debido a lo antes señalado, en la presente investigación se ha considerado sólo a 25 municipios predominantemente urbanos (con una localidad de 2 500 habitantes o más), que registraron actividad manufacturera tanto en 1993 como en 2003. En estos municipios se concentra poco más de 90 por ciento de la población estatal y 97 por ciento del valor agregado censal bruto de las manufacturas (en adelante VAM), por lo que pueden considerarse representativos para los propósitos de la presente investigación.<sup>4</sup>

Como puede verse en el cuadro 1, tradicionalmente en Sonora se han identificado tres regiones: la frontera con Estados Unidos, la serrana y la costera. Siguiendo esta clasificación, encontramos que pese a que la región serrana aporta el menor VAM por habitante, en este aspecto es la más dinámica. En el período

<sup>4</sup>Para verificar los datos, véase INEGI (1992, 1995, 2001 y 2005).

investigado su tasa media anual de crecimiento (TMAC) en cuanto a valor agregado manufacturero per cápita fue de 9.6 por ciento. Esta cifra es cuatro veces mayor que el de la región costera y poco más de tres veces mayor que en la región fronteriza. Pareciera entonces que hay indicios de convergencia en tasas entre la región más rezagada y la más avanzada, pero su impacto sobre la disminución de las desigualdades intermunicipales es limitado.

CUADRO 1. *Sonora, 1993 y 2003*  
*Producción manufacturera municipal per cápita (dólares, a partir de pesos de 2007)*

Municipio o región	1993	Lugar	2003	Lugar	TMAC 1993-2003
<b>Región fronteriza</b>	<b>1 161</b>		<b>1 513</b>		<b>2.69</b>
Agua Prieta	1 342	5	1 597	4	1.8
Altar	14	24	69	20	17.7
Caborca	2 549	1	968	10	-9.2
Cananea	2 401	2	1 332	9	-5.7
General Plutarco Elías Calles	43	20	221	16	17.9
Imuris	415	11	707	12	5.5
Magdalena	401	12	1 482	6	14
Naco	385	13	310	15	-2.1
Nogales	1 468	4	2 330	1	4.7
Puerto Peñasco	99	18	206	17	7.6
San Luis Río Colorado	495	8	1 484	5	11.6
Santa Ana	244	15	807	11	12.7
<b>Región costera</b>	<b>982</b>		<b>1 229</b>		<b>2.3</b>
Bacum	70	19	17	23	-13.2
Cajeme	709	7	1 716	2	9.2
Empalme	423	10	1 689	3	14.8
Etchojoa	16	23	15	25	-0.8
Guaymas	232	16	336	14	3.8
Hermosillo	1 611	3	1 341	8	-1.8
Huatabampo	382	14	199	18	-6.3
Navojua	1 250	6	1 381	7	1
Pitiquito	446	9	127	19	-11.8
<b>Región serrana</b>	<b>36</b>		<b>91</b>		<b>9.6</b>
Álamos	23	22	27	22	1.5
Moctezuma	185	17	638	13	13.2
Rosario	24	21	15	24	-4.3
Sahuaripa	11	25	32	21	12
Sonora	1 013		1246		2.1

Nota: Los datos en pesos se actualizaron a precios del 2007 y posteriormente se transformaron a dólares.

Fuente: Elaboración propia con base en datos de los *Censos Económicos* (INEGI, 1995 y 2005).



Durante los primeros 10 años del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), el diferencial entre el VAM per cápita de la región serrana respecto de las regiones frontera y costera mejoró, en el primer caso, de 32 a 17 veces, y de 27 a 13 en el segundo. Sin embargo, las diferencias en valor absoluto siguen siendo muy significativas.

Mientras que el VAM por habitante en 2003 no superó los 25 dólares en municipios como Rosario, Álamos, Sahuaripa, Etchojoa, Bacum y Altar, osciló entre 1 600 y hasta 2 300 dólares en Nogales, Agua Prieta, Cajeme y Empalme. Entre el municipio relativamente más avanzado (Nogales) y los más rezagados (Rosario y Etchojoa) se registraron diferencias de hasta 150 veces. Como se constata, las disparidades son sin duda elevadas y no todas las economías municipales atrasadas han logrado avanzar.

Municipios con presencia maquiladora, como Nogales, Agua Prieta, San Luis Río Colorado, Magdalena, Cajeme y Empalme, mejoraron su posición relativa en al menos dos lugares respecto de la distribución intermunicipal del VAM por habitante, colocándose de hecho por encima del promedio estatal. Siguiendo esta misma lógica, se considera como estancados a la mitad de los municipios de la región serrana y a ciertos municipios fronterizos sin tradición industrial (Naco y Puerto Peñasco); y como perdedores a los municipios costeros de Hermosillo, Huatabampo, Bacum y Guaymas, y a los fronterizos de Caborca y Cananea. Este último caso, seguramente está mostrando una declinación de la manufactura ligada con la minería.

Cabe destacar que si bien algunos de los municipios más rezagados han experimentado tasas de crecimiento manufacturero relativamente elevadas, tal hecho no se ha reflejado en un avance significativo en cuanto a la posición relativa que ocupan en la distribución intermunicipal, debido a que han partido de valores agregados manufactureros muy bajos. Es el caso, por ejemplo, de Altar, General Plutarco Elías Calles, Moctezuma y Sahuaripa, donde se alcanzaron tasas medias anuales de crecimiento superiores a 13 por ciento y una movilidad no mayor a tres lugares en cuanto al VAM. Lo anterior nos permite ser escépticos, respecto de la posibilidad de que el actual patrón de industrialización esté permitiendo generar condiciones favorables para un proceso manufacturero convergente entre los municipios sonorenses, que resulte sostenible y viable en el tiempo.

### LA ORIENTACIÓN MUNICIPAL DE LA INVERSIÓN PÚBLICA EN INFRAESTRUCTURA

Como ya se indicó, un factor que pudiera estar incidiendo en las disparidades intermunicipales es la orientación —en cuanto a monto y criterios de asignación— de la inversión estatal en infraestructura económica y social. A juzgar por su monto, el gasto estatal seguramente tiene un impacto favorable limitado sobre el desarrollo de las actividades productivas. Durante el período que cubre esta investigación, la representatividad de los recursos estatales en el PIB de Sonora, ha oscilado entre siete y nueve por ciento con una ligera tendencia a la alza.

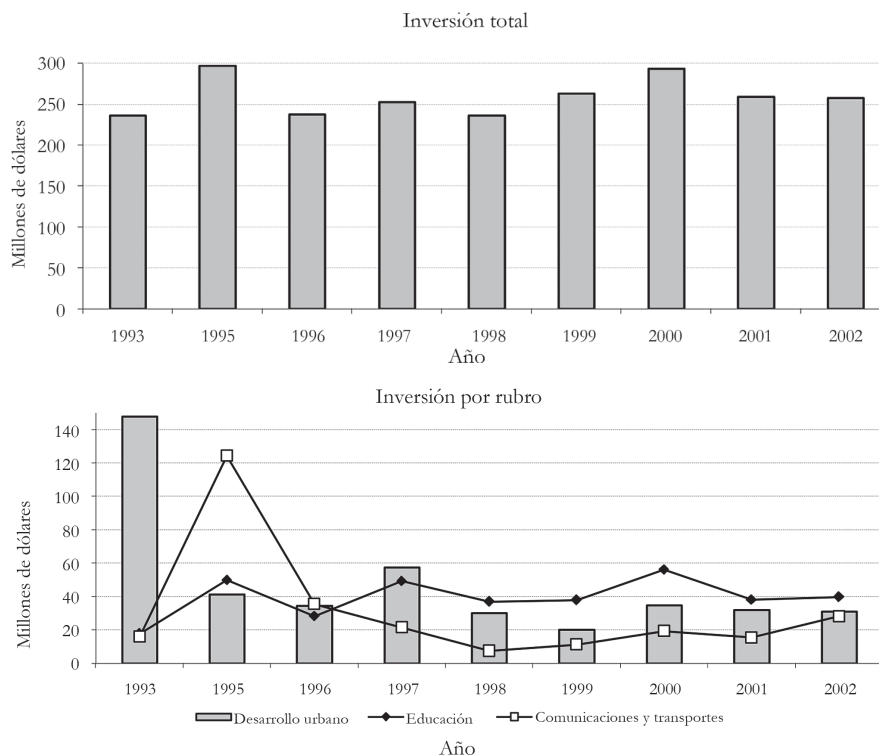
Cerca de un tercio del gasto estatal se destina al gasto corriente. En contraste, la representatividad de la inversión estatal destinada a obra pública ha tendido a ubicarse sobre una estrecha banda de 1.3 y dos por ciento del PIB estatal con tendencia a decrecer en su límite superior (cuadro 2). En términos absolutos, durante el período 1993-2002 la inversión pública real en infraestructura tendió a permanecer entre 240 y 300 millones de dólares de 2007, con algunos repuntes de poca importancia en 1995 y 2000 (gráfica 1), lo cual refleja la pérdida del poder inversor del estado y una política de austeridad (Ramírez, 2007:170), consistente con la falta de dinamismo económico que ha caracterizado al país en la última década.

CUADRO 2. *Sonora, 1993-2002. Participación de diversos rubros del gasto estatal en el PIB*

Año	Gasto total	Obra pública	Transferencias*	Deuda pública	Gastos administrativos	Otros
1993	9.46	1.7	4.09	0.72	2.84	nd
1994	8.03	nd	nd	0.49	2.56	nd
1995	7.1	2.04	2.3	0.67	2	0.04
1996	6.56	1.58	2.44	0.6	1.85	0.08
1997	7.37	1.58	2.55	0.72	2.16	0.31
1998	7.43	1.39	2.39	0.28	2.07	1.29
1999	8.28	1.49	2.85	0.32	2.19	1.38
2000	8.73	1.55	3.03	0.59	2.09	1.32
2001	9.56	1.35	3.64	0.27	2.49	1.69
2002	9.91	1.41	3.64	0.49	2.86	1.63

\*Excluye los recursos que se destinan a obra pública, los cuales se agregan al capítulo de gasto correspondiente; nd: información no disponible.

Fuente: Elaborado con base en datos del INEGI (2003).



Nota: Las cifras relativas a 1994 no se encuentran disponibles.

Fuente: Con base en datos de la Cuenta de la Hacienda Pública Estatal (Gobierno del estado de Sonora, 2004).

GRÁFICA 1. Sonora. Comportamiento de la inversión estatal en infraestructura, total y por rubro de gasto (millones de dólares, a partir de pesos de 2007)

A pesar de que en los registros de la Cuenta de la Hacienda Pública Estatal (Gobierno del estado de Sonora, 2004) se contabilizan 16 categorías de gasto destinadas a obras de infraestructura, entre ellas solamente destacan tres por su importancia e impacto directo en la actividad productiva y porque es posible su asignación geográfica amplia: inversión en desarrollo urbano, comunicaciones y transportes y en educación.<sup>5</sup> En conjunto, estos rubros dieron cuenta de 60 por

<sup>5</sup>El resto de las categorías del gasto estatal tiene que ver con la inversión destinada a los sectores agropecuario, ganadero, pesquero, minero, turístico y energético, así como a la salud, la seguridad social, el empleo, la ciencia y tecnología, y a otros programas, cuya importancia en el gasto estatal es relativamente reducida, debido a que dependen principalmente de recursos federales.

ciento del gasto estatal en infraestructura que se ejerció durante el período 1993-1997 y de 33 por ciento del correspondiente a 1997-2002. En este sentido, el esfuerzo estatal inversor destinado a fortalecer las infraestructuras regionales ha perdido importancia relativa.

En el período 1993-2002 sólo el gasto destinado a la infraestructura educativa ganó peso proporcional (de 14 a 16 %) respecto de la inversión estatal en infraestructura que es posible desagregar geográficamente. En términos reales, dicha inversión presenta un descenso de 1993-1996 y finalmente se estanca, de manera que para 2002 se gastaba prácticamente lo mismo que en 1996.

Las tendencias descritas confirman que a escala estatal la disponibilidad anual de recursos para fortalecer las infraestructuras no ha sido del todo estable, lo cual podría sugerir que ha estado sujeta a factores coyunturales asociados con el comportamiento económico, con la capacidad diferenciada para gestionar recursos federales o, incluso, con la agenda político-electoral.

#### *DISTRIBUCIÓN INTERMUNICIPAL DEL GASTO PÚBLICO ESTATAL*

Como era de esperar, la región que ha evidenciado el mayor rezago en cuanto a desarrollo manufacturero –la serrana– es a la que en términos per cápita más gasto acumulado promedio se le ha asignado para impulsar sus infraestructuras (cuadro 3). Durante el período 1993-1997, la inversión acumulada promedio registrada en esa zona fue 1.2 veces mayor respecto al de la región frontera, y 2.8 veces más elevada en relación con la de la región costera. Para 1998-2002, tales diferencias en favor de la región serrana se habían elevado todavía más: 2.8 y 3.5 veces, de manera respectiva.

Este patrón de primacía inversora de la región serrana respecto de las otras dos también se presenta para el caso de los recursos destinados a desarrollo urbano y educación. En el caso de los destinados a comunicaciones y transportes, las conclusiones son menos evidentes debido a que, en este rubro, las partidas presupuestales se aplican a obras que benefician en forma conjunta a varios municipios a la vez.<sup>6</sup>

<sup>6</sup>La proporción de gasto en transportes y comunicaciones sin asignación geográfica municipal fue de 58 por ciento durante 1993-1997 y de 76 por ciento de 1998 a 2002. Para el caso del resto de las partidas de infraestructura, las citadas proporciones no superaron 12 por ciento. Para mayor detalle, véase Ortiz (2008).

CUADRO 3. *Sonora, 1993-2003*  
*Inversión estatal acumulada por habitante, por región y municipio*  
*(dólares, a partir de pesos de 2007)*

Municipio y región	1993-1997	1998-2003
<b>Región fronteriza</b>	<b>241</b>	<b>427</b>
Agua Prieta	172	343
Altar	133	847
Caborca	181	498
Cananea	344	293
General Plutarco Elías Calles	225	644
Magdalena	146	260
Naco	972	697
Nogales	233	298
Puerto Peñasco	93	326
San Luis Río Colorado	23	162
Santa Ana	274	324
<b>Región costera</b>	<b>105</b>	<b>345</b>
Bacum	170	669
Cajeme	144	252
Empalme	162	345
Etchojoa	173	442
Guaymas	41	250
Hermosillo	169	190
Huatabampo	24	354
Navojoa	22	210
Pitiquito	45	395
<b>Región serrana</b>	<b>290</b>	<b>1 200</b>
Álamos	173	793
Moctezuma	260	1 343
Rosario	97	1 236
Sahuaripa	631	1 426

**Fuente:** Elaborado con base en datos de la Cuenta de la Hacienda Pública Estatal (Gobierno del estado de Sonora, 2004).

A escala intermunicipal, las disparidades en cuanto a inversión estatal son menos pronunciadas que en el caso de la renta promedio manufacturera. En el primer período, la diferencia entre el municipio que recibió la menor inversión per cápita promedio (Navojoa) y al que se le asignó la mayor (Naco) fue 45 veces mayor. Para 1998-2002 las diferencias entre los valores extremos se habían ampliado a poco más de 80 veces. Así, aun cuando la política estatal ha favorecido a las regiones más rezagadas, la misma no parece poseer una fuerza y estabilidad suficiente como para representar un contrapeso relevante de las disparidades manufactureras regionales.

## LA CONVERGENCIA INTERMUNICIPAL

### *Modelo y planteamiento de variables*

Hay varias aproximaciones técnicas para estimar la velocidad con la que el PIB per cápita de regiones o países tiende a ser más similares (convergencia beta) o más desiguales (divergencia beta). A uno de los enfoques que más recurren los investigadores por su versatilidad y sencillez es al desarrollado por Barro y Sala-i-Martin (1992), quienes apoyados en el modelo neoclásico de Ramsey (1928) plantean que la convergencia beta no condicional para períodos de tiempo similares, puede expresarse como

$$Y^* = \frac{[\ln(Y_{it}) - \ln(Y_{i0})]}{t} = \beta_0 \frac{[(1 - e^{-\lambda t})]}{t} \ln(Y_{i0}) + u_{it} \quad (1)$$

donde

$\lambda$  = velocidad de convergencia

$Y_{i0}$  = valor agregado censal bruto manufacturero (VAM) per cápita o por trabajador del municipio  $i$ , al inicio del año considerado

$Y_{it}$  = VAM per cápita o por trabajador por municipio al final del año  $t$  investigado

$Y^*$  = tasa de crecimiento del VAM per cápita o laboral de la manufactura en el período analizado

$t$  = años entre  $Y_{it}$  y  $Y_{i0}$

La ecuación 1 indica que si existe convergencia beta la tasa de crecimiento del producto per cápita será decreciente si nos encontramos por debajo del estado estacionario, pues el coeficiente dado por  $\frac{[(1 - e^{-\lambda t})]}{t}$  es decreciente en el tiempo, el cual al ser sustituido por  $\beta$  se obtiene la versión lineal de la convergencia

$$\frac{[\ln(Y_{it}) - \ln(Y_{i0})]}{t} = \beta_0 - \beta \ln(Y_{i0}) + u_{it} \quad (2)$$

Así, una vez estimado  $\beta$ —que es una aproximación de la convergencia— puede derivarse a partir del segundo coeficiente de  $t$  la velocidad de convergencia beta mediante

$$\lambda = \ln(1 - t\beta) / t \quad (3)$$

De esta forma y siguiendo lo que sugiere la bibliografía al respecto, la vida media o el tiempo requerido para que un municipio acorte a la mitad la brecha que separa a su VAM per cápita o por trabajador, del que debería disponer en su estado estacionario teórico, se define como

$$\tau = \ln(2) / \ln(1 + t) \quad (4)$$

La ecuación 2 expresa una relación negativa entre la tasa de crecimiento del VAM per cápita y el nivel inicial del mismo, que de verificarse a través del coeficiente  $\beta$  confirma la tesis neoclásica de convergencia beta, la cual es absoluta cuando las regiones con menores ingresos per cápita tienden a crecer más rápido que las más ricas, sin que en dicho proceso intervengan factores estructurales inherentes a las economías analizadas. Por el contrario, cuando tales factores se hacen presentes y resultan necesarios para explicar el proceso de alcance o de *catching up* de las rentas regionales, entonces nos encontramos ante una convergencia beta de tipo condicional,<sup>7</sup> que para efectos de este trabajo se expresa como

$$Y_i^* = \beta_0 + \beta_1 Y_{i0} + \beta_2 ED_{i0} + \beta_3 MA_{i0} + \beta_4 UR_{i0} + \beta_5 IU_{i0} + \beta_6 IE_{i0..+..t} + \beta_7 IC_{i1..+..t} + \beta_8 IT_{i0..+..t} + v_i \quad (5)$$

La ecuación 5 se valora tomando una variable de control a la vez, para verificar la incidencia de algunos factores propios de los municipios que pudieran estar condicionando la convergencia. Además de los términos ya definidos ( $Y_{i0}^*$ ,  $Y_{i0}$ ,  $v$ ), en esta ecuación  $\beta_1$  es la velocidad de convergencia aproximada, cuyo valor real se obtiene mediante la ecuación 3. Se agregan los siguientes condicionantes o variables de control: nivel educativo, identificado con las siglas *ED*; especialización en la industria maquiladora, como *MA*; tasa de urbanización, *UR*; inversión per cápita estatal en infraestructura urbana, *IU*; inversión per cápita estatal en infraestructura educativa, identificado con *IE*; inversión estatal por habitante en comunicaciones

<sup>7</sup>Para mayor detalle sobre la diferencia entre convergencia beta absoluta y condicional, véanse Díaz-Bautista y Mendoza (2006) y Fuentes *et al.* (2003).

y transportes *IC*; y finalmente la inversión estatal por habitante consolidada en infraestructura de todo tipo (urbana, educativa, de comunicaciones y transportes), se identifica como *IT*.

Como puede notarse, las variables de inversión se expresan en forma acumulativa por período, debido a que su impacto sobre el crecimiento suele verificarse después de varios años. Además, con la inversión estatal consolidada se pretende recuperar el hecho de que cuando se consideran todos los rubros de inversión se evidencian mejor las complementariedades o sinergias que en teoría se presentan entre las distintas infraestructuras.<sup>8</sup>

El grado de especialización en la industria maquiladora se aproximó a través de un coeficiente de localización convencional<sup>9</sup> del subsector manufacturero que se presume es el que contiene la mayor parte de la actividad maquiladora en la entidad: el de productos metálicos, maquinaria y equipo.<sup>10</sup> Con esta variable, se pretende recuperar la influencia positiva que sobre los procesos de divergencia/convergencia intermunicipal pudieran estar teniendo las economías externas que se derivan de la concentración de una de las modalidades de manufactura más dinámicas.<sup>11</sup>

Otras variables que conviene comentar es la del nivel educativo y la de la tasa de urbanización. La primera se aproximó mediante la tasa de alfabetización y la segunda como el porcentaje de la población municipal que vive en localidades que cuentan con 2 500 habitantes o más. Con la introducción de la tasa de urbanización se incorpora la influencia que sobre el crecimiento municipal pudiera tener el peso poblacional de localidades urbanas que por su tamaño y dinámica interna pueden generar economías propias de las ciudades. Por ejemplo, el aprovechamiento de bajos costos de transacción gracias al acceso a infraestructuras; mayor disponibilidad de insumos de alta tecnología y de personal calificado, y otras economías que tienen su origen en la diversificación sectorial y la aglomeración industrial.<sup>12</sup>

<sup>8</sup>Para el caso de México, véase Tamayo (2001).

<sup>9</sup>Resulta de dividir la participación del valor agregado del subsector de interés en el total municipal, entre la misma participación a escala estatal.

<sup>10</sup>Cerca de 60 por ciento del valor agregado nacional de la maquila lo aporta el subsector citado, véase INEGI (1995, 2000 y 2005).

<sup>11</sup>La definición inicial de economías externas puede encontrarse en Scitovsky (1952), y el mecanismo cómo operan las de especialización y/o marshallianas se ilustra en Hernández (1985) y Prendergast (1993).

<sup>12</sup>Para mayor detalle sobre la forma cómo actúan las economías de aglomeración y urbanización, consúltese a Richardson (1986) y O'Sullivan (1996).



La mayor parte de las variables de control mencionadas se ha utilizado en otros estudios sobre convergencia, tanto en México como en Estados Unidos y Europa, por lo que en general se encuentran debidamente sustentadas en la evidencia empírica.<sup>13</sup> En cuanto a la variable dependiente, conviene aclarar que en lugar de utilizar el PIB manufacturero per cápita se adopta el VAM por habitante y por persona ocupada en el ramo. De esta manera, se pretende evaluar el crecimiento manufacturero en términos de su importancia económica en la región, así como en relación con su productividad laboral. Entre los antecedentes de este último enfoque se pueden citar los trabajos de Fuentes (2007) para el conjunto del país, y de De León (2003) para las principales ciudades. Por lo demás, en pocos trabajos se ha considerado el valor agregado manufacturero por habitante como variable dependiente de la convergencia (Ruiz, 2007), el cual es considerado como un buen indicador del desarrollo industrial (ONUDI, 2004).

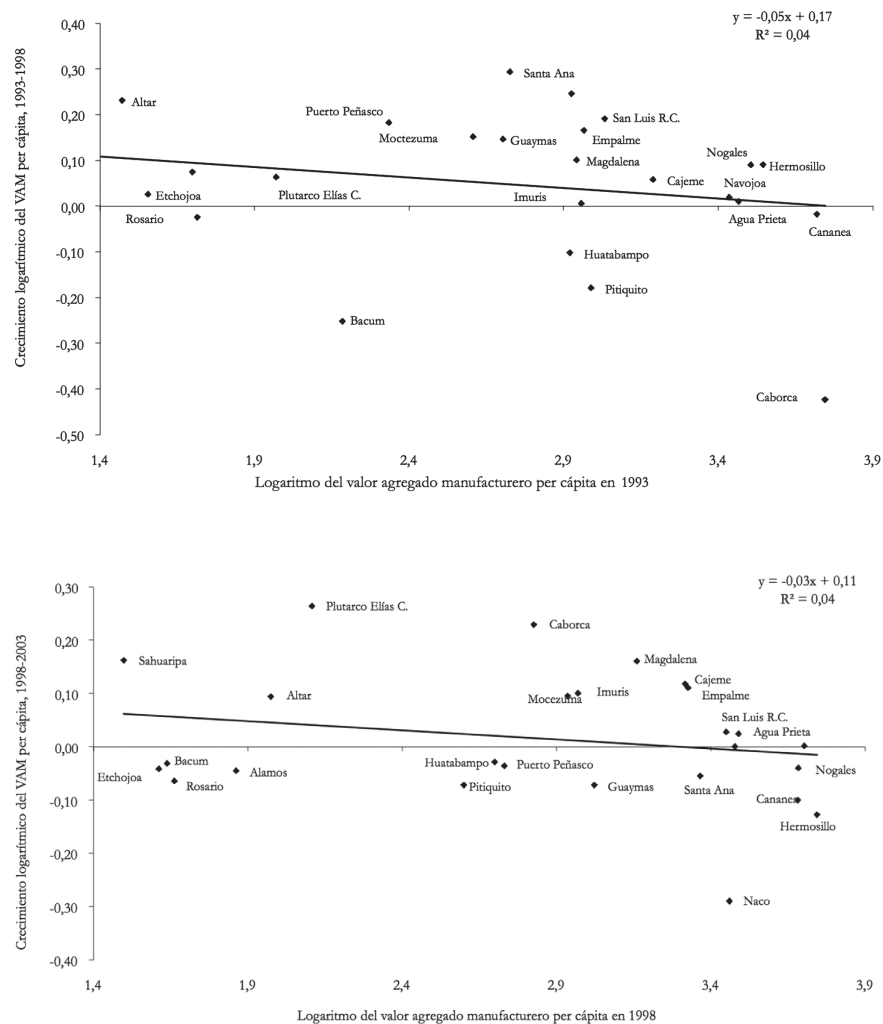
#### *ANÁLISIS EXPLORATORIO Y DE CONVERGENCIA*

Si se sigue la ecuación 2 de convergencia absoluta se puede revisar la relación entre el logaritmo del VAM per cápita inicial y la tasa de crecimiento logarítmica del VAM por habitante en los dos subperíodos investigados. Dicho esto, se puede observar en la gráfica 2 que la línea de tendencia que define tal relación muestra una pendiente negativa, reflejando con ello que los municipios más avanzados en términos de valor agregado per cápita fueron los que en forma respectiva menos crecieron durante 1993-1998 y 1998-2003; es decir, este análisis exploratorio indica que se presentó un proceso de convergencia beta absoluta que, a juzgar por su coeficiente, resulta ser decreciente entre los dos subperíodos mencionados: de 4.6 cayó a 3.4 puntos porcentuales. Para todo el período investigado (1993-2003) se mantiene una tendencia convergente más acentuada (6.4 %) y un coeficiente de correlación ligeramente mayor (6 %).<sup>14</sup>

Podrá notarse que entre los municipios que están retrasando el proceso de convergencia del VAM per cápita se encuentran Etchojoa, Bacum, Rosario y Álamos. Estos municipios presentan la característica atípica de crecer en forma

<sup>13</sup>En Díaz-Bautista y Mendoza (2006) y en Sánchez (2004) puede encontrarse un resumen de las variables de control utilizadas en diversas partes del mundo, para realizar los contrastes econométricos de la convergencia regional beta.

<sup>14</sup>Se omite la gráfica de la que se derivan estos datos por razones de espacio. Para mayor detalle, véase Ortiz (2008).



Fuente: Elaboración propia con base en datos de los *Censos Económicos* (INEGI, 1995, 2000 y 2005).

GRÁFICA 2. *Sonora, 1993-2003*  
*Patrón de convergencia del valor agregado manufacturero per cápita*

relativamente reducida, pese a que su nivel de renta manufacturera es comparativamente bajo. En contraste, Cananea, Navojoa, Nogales y Hermosillo —cuatro de las ciudades más pobladas del estado— se apegan de cerca a la previsión neoclásica: son municipios relativamente avanzados en cuanto a VAM medio y su crecimiento tiende a ser lento.

Antes de confirmar el análisis exploratorio previo, conviene reconocer que al asumir que todas las regiones tienden a un estado estacionario común el modelo convencional de la convergencia no permite incorporar factores endógenos por municipio que pudieran estar condicionándola; esta cuestión puede abordarse aplicando contrastes econométricos que permitan discriminar entre modelos de panel con efectos individuales (fijos o aleatorios) y sin ellos. Pese a lo anterior se considera suficiente la estimación de la convergencia mediante técnicas de panel sin efectos individuales, debido a que en otros estudios similares se ha concluido que para muestras muy pequeñas (menos de 40 observaciones) es preferible utilizar el estimador de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) aun cuando existan efectos individuales, puesto que los sesgos resultantes son considerablemente menores comparados con los resultantes del estimador de mínimos cuadrados con variables ficticias o de efectos fijos (Cermeño, 2001:621).

En los cuadros 4 y 5 se presentan en forma respectiva las estimaciones de la velocidad de convergencia del VAM por habitante y por trabajador, con base en modelos de panel que se contrastan siguiendo el método de mínimos cuadrados generalizados (MCG) y el de MCO. En cada cuadro se da cuenta de los resultados que arrojan nueve especificaciones alternativas de la ecuación de convergencia. La primera de ellas sólo considera el VAM inicial, es decir, se trata del modelo de convergencia absoluta. En los modelos que van del dos al ocho se analiza el impacto individual de las variables de control sobre el coeficiente de convergencia. Finalmente, el modelo nueve incorpora el impacto de las variables más significativas sobre la convergencia.

De acuerdo con el cuadro 4, los municipios de Sonora presentaron una velocidad de convergencia absoluta en cuanto al VAM per cápita de cuatro por ciento. Cabe señalar que a juzgar por su significancia y grado de correlación (2 %), este resultado no es robusto. Sin embargo, cuando se revisa el impacto individual de las variables se puede observar que las que adquieren mayor relevancia para explicar el crecimiento del VAM por habitante son la tasa de urbanización, la especialización en maquila y la tasa de alfabetización, las cuales arrojan niveles de correlación mayores y tasas de convergencia condicional significativas, que oscilan entre seis y 11 por ciento. Una de las principales características de dichas variables es que

son relativamente estables en el tiempo, por lo que pueden considerarse factores estructurales que influyen sobre los estados estacionarios de los municipios.

CUADRO 4. *Municipios de Sonora. 1993-2003. Convergencia absoluta y condicional del valor agregado manufacturero per cápita. Por panel, mediante MCG y MCO*

Variables- Modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9 <sup>a</sup>
MCG									
VAM per cápita inicial	-0.041	-0.100***	0.065**	-0.111***	-0.035	-0.024	-0.045*	-0.050*	-0.111***
UR		0.479**							0.507***
MA			0.064**						0.057**
ED				3.958***					
IU					0.029				
IC						0.038			0.036*
IE							-0.071		
IT								0.020	
Constante	0.147*	-0.581**	0.168**	-7.464***	0.074	0.065	0.304**	0.084	-0.6771**
Velocidad de convergencia	-0.04	-.10	-.06	-.11	-.03	-.02	-.04	-.04	-.11
Mitad de vida	16.56	6.58	10.31	5.89	19.46	28.53	15.05	18.38	5.89
MCG									
R <sup>2</sup>	0.04	0.16	0.14	0.19	0.05	0.08	0.08	0.04	0.30
R <sup>2</sup> , ajustada	0.02	0.13	0.10	0.15	0.01	0.05	0.04	0	0.24
F		4.75***	4***	5.68***	1.33	2.30	2.14	1.17	5.02***
Chi cuadrada (2)	0.01	0	0.07	0.02	0.05	0.63	0.01	0.05	0.1
Akaike	145.89	147.89	147.89	147.89	147.89	147.83	147.89	147.88	151.88
MCO									
Akaike	-52.77	-57.59	-56.38	-59.25	-51.18	-52.90	-52.85	212.50	-62.95
LMF									
(Autocorrección, primer grado)	0.21	1.79	1.70	3.16*	0.30	0.29	0.20	26.41***	2.88
White	0.58	3.40	3.24	4.16	0.72	2.28	0.85	7.45	8.30

\*Significativo a 10 por ciento; \*\*significativo a cinco por ciento; \*\*\*significativo a uno por ciento. <sup>a</sup>Definido a través de un ejercicio de eliminación iterativa de las variables que no resultaron significativas en al menos 10 por ciento.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Gretl, versión 3, con base en estadísticas del Gobierno del Estado de Sonora (2004), de los *Censos Económicos y de Población de México* (INEGI, varios años), y de Estadísticas de las Finanzas Públicas Estatales y Municipales de México (INEGI, varios años).

Es de destacar que, en forma separada, la inversión estatal no es significativa en ninguno de sus rubros como condicionante de la convergencia del VAM per cápita, lo que refleja, en principio, la débil capacidad del estado para fomentar con sus propios recursos un crecimiento regional equilibrado. En todo caso, es la

inversión estatal en comunicaciones y transportes la que logra condicionar ligeramente el ritmo de convergencia que arroja el modelo consolidado (el nueve, del cuadro 4). Junto con esta variable, la tasa de urbanización y la especialización en maquila son los factores que en forma simultánea y significativa definen la senda condicional convergente más robusta del VAM por habitante, la cual alcanza una tasa de 11 por ciento para el período 1993-2003. A ese ritmo, se esperaría que a los municipios sonorenses les lleve en promedio seis años reducir a la mitad la brecha que los separa de su estado estacionario en cuanto a VAM per cápita. Claro, siempre y cuando prevalezca un contexto socioeconómico sin cambios sustanciales.

CUADRO 5. *Municipios de Sonora, 1993-2003. Convergencia absoluta y condicional de la productividad manufacturera, por panel, mediante MCG y MCO*

Variables-modelo	1	2	3	4	5	6	7	8	9 <sup>a</sup>
MCG									
VAM por trabajador, inicial	-0.037***	-0.176***	-0.134**	-0.178***	-0.129**	-0.126**	-0.133***	-0.021	-0.176***
UR		0.265**							0.507***
MA			0.038*						
ED				2.207**					
IU					0.012				
IC						0.016**			
IE							-0.02		
IT								0.028	
Constante	0.592***	-0.269	0.552***	-3.579**	0.534*	0.529	0.533**	0.449	-0.269
Velocidad de convergencia	-0.13	-0.16	-0.13	-0.16	-0.12	-0.12	-0.12	-0.11	-0.16
Mitad de vida	4.7	3.58	4.82	3.54	5.02	5.15	4.86	5.37	3.58
MCG									
R <sup>2</sup>	0.14	0.21	0.2	0.23	0.14	0.15	0.14	0.15	0.21
R <sup>2</sup> , ajustada	0.12	0.17	0.16	0.2	0.11	0.12	0.11	0.11	0.17
F		6.32***	5.93***	7.27***	4.04***	4.38***	4.09***	4.18***	6.32***
Chi cuadrada (2)	0.01	0.05	0	0.09	0	0	0	0.04	0.05
Akaike	145.89	147.89	147.89	147.89	147.89	147.83	147.89		147.88
MCO									
Akaike	431.67	-72.53	-71.54	-74.08	-68.48	-69.04	-68.59	-68.8	-72.53
LMF									
(Autocorrección, primer grado)	30.51	1.67	0.5	3.51	0.59	0.42	0.56	0.78	1.67
White	3.38	4.95	6.44	5.03	2.9	4.07	3.44	6.15	4.95

\*Significativo a 10 por ciento; \*\*significativo a 5 por ciento; \*\*\*significativo a 1 por ciento. <sup>a</sup>Definido a través de un ejercicio de eliminación iterativa de las variables que no resultaron significativas en al menos 10 por ciento.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Gretl, versión 3, con base en estadísticas del Gobierno del Estado de Sonora (2004), de los *Censos Económicos y de Población de México* (INEGI, varios años), y de Estadísticas de las Finanzas Públicas Estatales y Municipales de México (INEGI, varios años).

En el cuadro 5 se presentan los resultados de la convergencia absoluta y condicional considerando el VAM por trabajador (o productividad). En este sentido, los municipios del estado mostraron una convergencia absoluta de 13 por ciento que, a diferencia del VAM per cápita, no sólo es más alta sino también más significativa. Este ritmo de convergencia es casi 10 veces superior al que encuentra De León (2003) en su estudio sobre la productividad de las manufacturas urbanas mexicanas, lo que muestra la alta heterogeneidad de las regiones urbanas y rurales. Muestra también que las disparidades regionales en términos de productividad manufacturera son menores que las existentes en relación con el VAM por habitante.

Al analizar el impacto individual, es posible constatar que las variables que condicionan en forma significativa la productividad manufacturera son prácticamente las mismas que lo hacen en términos per cápita. Esto podría significar que al fomentarse la urbanización, la especialización industrial, el nivel educativo y la inversión pública en materia de comunicaciones y transportes, se estaría apoyando tanto la productividad manufacturera como su difusión en el tejido económico de las distintas regiones.

Resulta necesario, no obstante, resaltar la relación positiva aunque no significativa entre la inversión en infraestructura educativa y el crecimiento de la productividad manufacturera, debido a que esta variable influye de manera negativa sobre el crecimiento del VAM per cápita. Tal situación podría estar reflejando que, al concentrarse la inversión educativa en los niveles básicos (primaria y secundaria), la misma tiene poca influencia sobre el grado de difusión de la industrialización entre regiones, pero en cambio puede llegar a incidir sobre la productividad de ciertos procesos de manufactura que demandan en forma creciente mano de obra poco calificada, como la maquila.

Finalmente, para el caso de la productividad manufacturera no fue posible especificar un modelo consolidado que estuviese condicionado por más de una variable. El modelo más robusto fue el dos, donde la tasa de convergencia de 17 por ciento se encuentra condicionada solamente por la tasa de urbanización, con lo cual la vida media hubiese sido muy corta de no haberse verificado eventos económicos de importancia.

#### *COMPORTAMIENTO DE LA CONVERGENCIA EN EL TIEMPO*

El trabajo de Baumol (1986) comprobó la hipótesis de convergencia, demostrando que las regiones pobres tendían a crecer más rápido que las ricas. Quah (1993)

consideró tal evidencia como condición necesaria, pero no suficiente para una disminución sistemática de la dispersión del PIB per cápita entre países o regiones ya que por pequeño que sea el crecimiento que experimenten las regiones ricas éste puede traducirse en una gran disparidad interregional. Para afrontar la crítica, Barro y Sala-i-Martin (1992) introdujeron el término de convergencia sigma ( $\sigma$ ), que no es más que una medida de la dispersión interregional de la renta. En el presente estudio, la convergencia sigma se calcula mediante la desviación estándar no ponderada del logaritmo del producto manufacturero per cápita y laboral municipal.

En el cuadro 6 se puede observar que la disparidad intermunicipal entre el VAM per cápita y por trabajador se mantuvo prácticamente constante en el primer caso, y se elevó ligeramente en cuanto a productividad laboral. Lo anterior indica que, pese a la tendencia convergente que muestran los modelos, las regiones sonorenenses más pobres se han mantenido prácticamente en la misma condición de rezago relativo manufacturero, debido a que no han logrado mejorar significativamente su posición productiva en el sector; por el contrario, ésta retrocedió respecto de lo logrado por las regiones más avanzadas de Sonora.

CUADRO 6. *Municipios de Sonora, 1993-2003. Desviación estándar de los logaritmos del valor agregado manufacturero por habitante y por trabajador*

Año	1993	1998	2003
Por habitante	0.73	0.74	0.73
Por trabajador	0.39	0.31	0.40

Fuente: Elaborado con base en información del INEGI (1995, 2000 y 2005).

En definitiva, los ritmos de convergencia intermunicipal alcanzados son claramente insuficientes para abatir las crecientes disparidades productivas. Esta tendencia puede investigarse a partir de los modelos de convergencia de corte transversal que se exponen en el cuadro 7. Las estimaciones sugieren que la convergencia absoluta del VAM per cápita se redujo de diez a seis por ciento entre los subperíodos 1993-1998 y 1998-2003. Mientras que en el caso de la productividad manufacturera, aunque la tendencia es igualmente declinante, ésta resulta difícil de confirmar debido a problemas de significatividad de la tasa de convergencia absoluta.

CUADRO 7. *Municipios de Sonora, 1993-2003. Convergencia absoluta y condicional del valor agregado per cápita y de la productividad manufacturera. Cortes transversales*

Variables-modelo	VAM per cápita				VAM por trabajador			
	Absoluta		Condicional		Absoluta		Condicional	
	1993-1998	1998-2003	1993-1998	1998-2003	1993-1998	1998-2003	1993-1998	1998-2003 <sup>a</sup>
MCG								
VAM inicial	-0.103***	-0.057 <sup>b</sup>	-0.119**	-0.034 <sup>c</sup>	-0.182**	0.006 <sup>d</sup>	-0.087 <sup>c</sup>	-0.094***
UR			-0.571***				0.414**	
MA			-0.055***				0.037**	
ED							-3.183**	3.441***
IU			-0.137***					
IC							0.04**	
IE			-0.244***	0.03				
Constante	0.294*	0.171	0.542***	0.039	0.77***	0	5.798***	-6.324***
Velocidad de convergencia	-0.10	-0.06	-0.11	-0.03	-0.17	-0.01	-0.08	-0.09
Mitad de vida	6.38	11.81	5.47	20.04	3.45	115.18	7.62	7.02
MCG								
R <sup>2</sup>	0.18	0.1	0.92	0.06	0.3	0	0.77	0.76
R <sup>2</sup> , ajustada	0.14	0.06	0.9	0.02	0.27	-0.4	0.71	0.72
F			47.57***	0.75			12.8***	22.54***
Akaike	123.53	98.17	101.5	95.67	116.28	119.46	86.61	113.39
MCO								
Akaike	-18.83	-32.28	-29.27	-30.39	-41.73	-32.07	-39.89	34.64
White	1.03	0.3	22.99	4.71	13.3***	0.73	24.07	5.34

\*Significativo a 10 por ciento; \*\*significativo a cinco por ciento; \*\*\*significativo a uno por ciento. <sup>a</sup>Definido a través de un ejercicio de eliminación iterativa de las variables no significativas en al menos 10 por ciento; <sup>b</sup>*p-value* de 0.12; <sup>c</sup>de 0.31; <sup>d</sup>de 0.93; y <sup>e</sup>*p-value* de 0.17.

**Fuente:** Elaboración propia a partir de Gretl, versión 3, con base en estadísticas del Gobierno del Estado de Sonora (2004), de los *Censos Económicos y de Población de México* (INEGI, varios años), y de Estadísticas de las Finanzas Públicas Estatales y Municipales de México (INEGI, varios años).

Se observa la presencia de mayores factores condicionantes durante 1993-1998. En este sentido, además de la tasa de urbanización y la especialización en maquila, destaca la inversión estatal en infraestructura urbana, equipamiento educativo y comunicaciones y transportes como factores que influyen sobre la tasa de convergencia; en contraste, en el segundo subperíodo se reducen considerablemente los factores condicionantes, de tal forma que en la explicación de la productividad laboral solamente el nivel de alfabetismo tiene una incidencia relevante.

A la luz de lo anterior puede plantearse, a manera de hipótesis, que la influencia que la recesión estadounidense de 2001 ejerció en los años siguientes fue lo su-



ficientemente importante como para limitar el efecto favorable que sobre la convergencia en productividad pudo haber tenido la inversión estatal, el crecimiento de la maquila y las economías de especialización. De confirmarse este hecho, se estaría evidenciando una preocupante vulnerabilidad del proceso de convergencia intermunicipal ante fenómenos que rebasan los ámbitos estatal y nacional; argumento que cobra más fuerza si se considera que el PIB per cápita de Sonora se contrajo en seis por ciento durante el período 2000-2002, lo cual contribuyó al estancamiento de la inversión estatal (INEGI-BIE, varios años).

### CONCLUSIONES

Aunque se verifica una tendencia manufacturera convergente –tanto si se toma el decenio 1993-2003 como si se subdivide ese período por quinquenios–, en términos reales no se está dando un acercamiento significativo entre las regiones más avanzadas y las que se encuentran relativamente rezagadas, debido a que la base de la que parten estas últimas es comparativamente pequeña en cuanto a valor agregado manufacturero por habitante. Por otra parte, se constata que los ritmos de la convergencia beta absoluta en VAM promedio son declinantes.

La disminución de la tasa de convergencia del VAM per cápita se debe, entre otras razones, a que la brecha en productividad ha tendido a mantenerse y al hecho de que la inversión estatal fue claramente insuficiente para contener los efectos regionales negativos de la recesión económica de 2001.

Pese a lo anterior, los ritmos de convergencia en crecimiento y productividad manufacturera son relativamente altos en Sonora si se les compara con los resultados de otros estudios citados anteriormente. Esto pudiera estar reflejando una mayor diferenciación económica entre los municipios sonorenses respecto de la prevaleciente en el resto del país o la existencia de un estado estacionario muy diferente al de México que apuntaría, en teoría, a ser superior. Por lo demás, es previsible que conforme se desagrega por sector y escala geográfica, los ritmos de convergencia tiendan a ser mayores a la denominada “tasa de hierro de la convergencia” que, de acuerdo con Sala-i-Martin (2000) y Esquivel (1996), oscila entre dos y cuatro por ciento.

Una cuestión a la que debe ponerse atención es a la limitada capacidad que tiene el estado de Sonora para incidir con sus recursos sobre el patrón regional del desarrollo manufacturero. La inversión estatal consolidada no parece influir en forma significativa sobre el proceso de convergencia manufacturera en ninguno de los modelos de panel que se contrastaron. Por rubro de inversión estatal, so-

lamente la destinada a comunicaciones y transportes parece favorecer una menor disparidad de la productividad o del crecimiento manufacturero.

Lo antes dicho puede atribuirse a tres factores fundamentales. El primero tiene que ver con el hecho de que quizá los montos de la inversión estatal destinada a infraestructuras aún no alcanzan los umbrales mínimos necesarios para detonar efectos multiplicativos que favorezcan el crecimiento económico de los municipios más rezagados. En el segundo período investigado, tal situación pudo haberse agravado debido a la desaceleración económica del país y de Estados Unidos.

Un segundo factor que viene agudizar el problema anterior se asocia al hecho de que quizá no se ha vigilado de manera suficiente la necesaria complementariedad que debe haber entre los distintos programas municipales, estatales y federales de inversión, lo que podría estar reflejando problemas de coordinación entre las distintas instancias de gobierno o, incluso, una planificación regional no del todo adecuada. Sobre este último punto, hay que destacar que al ser la convergencia regional un proceso de largo plazo, su fomento obliga a la implementación de políticas estatales de inversión cuyas metas no son alcanzables en seis años. En este sentido, una planeación intersexenal de mediano y largo plazos resulta necesaria.

Además de lo anterior, se requiere que los criterios de asignación de la inversión concilien del mejor modo posible la búsqueda de una mayor equidad con el fortalecimiento necesario de la eficiencia económica del sistema estatal-regional. Para ello, es indispensable fomentar el enfoque regionalizado de la inversión estatal en contraposición con el municipalista o localista, sobre todo, tratándose de obras de infraestructura que sirven o impactan a varias regiones a la vez.

Como tercer factor que explica la insuficiente incidencia de los recursos estatales en la convergencia se encuentran los errores de medida. De ellos destaca la exclusión de la inversión que no se asigna por municipio. Esto es verdad, pero solamente afectó a la inversión en comunicaciones y transportes la que, sin embargo, si resultó significativa en los modelos. En todo caso, este problema pudo haber afectado la significancia de la inversión conjunta o consolidada, ya que 38 por ciento de la misma no fue posible desagregarla por municipio.

Hasta en tanto no se disponga de información completa sobre los montos de inversión federal que se asignan a los municipios de Sonora, difícilmente se podrá negar que la convergencia intermunicipal durante 1993-2003 estuvo condicionada fundamentalmente por factores estructurales, y no tanto por el esfuerzo inversor del gobierno. Entre tales factores se destacan la urbanización, el nivel educativo y

la especialización industrial. Sobre este último punto cabe subrayar que el carácter declinante del ritmo convergente del valor agregado manufacturero per cápita pudo deberse al estancamiento de la convergencia en productividad manufacturera, en virtud de la fuerte relación que prevalece en el caso sonorenses entre el crecimiento del empleo y la especialización industrial.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Baumol, William J., 1986, "Productivity Growth, Convergence, and Welfare: What the Long-run Data Show", *The American Economic Review*, vol. 76, núm. 5, diciembre, Pittsburgh, Johns Hopkins University, pp. 1072-1085.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin, 1992, "Convergence", *The Journal of Political Economy*, vol. 100, núm. 2, abril, Chicago, University of Chicago, pp. 223-251.
- Cámara de Diputados, 2006, *Manual de Presupuestos de Egresos de la Federación*, México, Centro de Estudios de las Finanzas Públicas.
- Cermeño, Rodolfo, 2001, "Decrecimiento y convergencia de los estados mexicanos. Un análisis de panel", *El Trimestre Económico*, vol. LXVIII (4), núm. 272, octubre-diciembre, México, pp. 603-629.
- Costa, María T. y Néstor Duch, 1998, "Localización industrial", en José María Mella M., *Economía y política regional en España ante la Europa del siglo XXI*, Madrid, Akal Textos.
- Cottrell, Allin y Ricardo Lucchetti (2003), *Gnu Regression, Econometrics and Time-series Library (Gretl) Manual*, Winston Salem, North Carolina, Wake Forest University, noviembre, pp. 1-62, en <<http://gretl.sourceforge.net>>.
- De León Arias, Adrián, 2003, "Análisis de convergencia absoluta y condicional en productividad entre las manufacturas urbanas mexicanas: 1975-1998", *Problemas del Desarrollo*, vol. 34, núm. 132, México, Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM, pp. 37-53.
- De Mattos, Carlos A., 2000, "Nuevas teorías del crecimiento económico: lectura desde la perspectiva de los territorios de la periferia", *Territorios*, núm. 3, Bogotá, Colombia, Universidad de los Andes, Centro Interdisciplinario de Estudios Regionales, pp. 43-68.
- Díaz-Bautista, Alejandro, 2003, *Los determinantes del crecimiento económico: comercio internacional, convergencia y las instituciones*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.

- Díaz-Bautista, Alejandro y Jorge E. Mendoza, 2006, *Economía regional moderna: teoría y práctica*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Esquivel, Gerardo, 1996, “Convergencia regional en México, 1940-1995”, *El Trimestre Económico*, vol. LXVI (4), núm. 264, México, pp. 725-761.
- Fuentes, César, 2007, *Inversión en infraestructura pública y productividad regional de la industria manufacturera en México*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Fuentes, Noé A., Alejandro Díaz-Bautista y José A. Rodríguez, 2003, “Modelos de convergencia y divergencia y su evidencia empírica”, en Noé A. Fuentes, Alejandro Díaz-Bautista y Sárah Eva Martínez-Pellegrini, coords., *Crecimiento con convergencia o divergencia en las regiones de México: asimetría centro periferia*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Fuentes, Noé A. y Jorge Eduardo Mendoza, 2003 “Convergencia e infraestructura”, en Noé A. Fuentes, Alejandro Díaz-Bautista y Sárah Eva Martínez-Pellegrini, coords., *Crecimiento con convergencia o divergencia en las regiones de México: asimetría centro periferia*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Garza, Gustavo, 1985, *El proceso de industrialización en la ciudad de México, 1821-1970*, México, El Colegio de México.
- Gobierno del estado de Sonora [mimeo], 2004, Cuenta de la Hacienda Pública Estatal 1993-2003, Hermosillo, Sonora.
- Hernández Laos, Enrique, 1985, *La productividad y el desarrollo industrial en México*, México, Fondo de Cultura Económica.
- Hernández Moreno, María del Carmen, Alba Celina Soto Soto y Miguel Ángel Vázquez Ruiz, 2008, “Impacto subregional del TLCAN. Sonora en el contexto de la frontera norte”, *Frontera Norte*, vol. 20, núm. 40, julio-diciembre, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 1992, *X Censo general de población y vivienda 1990*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 1995, *Censos Económicos 1994*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 1996, *Primer Censo de Población y Vivienda 1995*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2000, *Censo Económico 1999*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2001, *XII Censo General de Población y Vivienda 2000*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2003, *Finanzas Públicas Estatales y Municipales en México 1993-2002*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2004, *Sistema de Cuentas Nacionales, 1970-2003*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2005, *Censo Económico 2004*, Aguascalientes, Ags.
- INEGI, 2006, *Segundo Censo de Población y Vivienda 2005*, Aguascalientes, Ags.

- INEGI, Banco de información económica (BIE), varios años, Aguascalientes, Ags., en <<http://www.inegi.gob.mx>>, consultado en julio de 2008.
- Mella Márquez, José María, 1998, "Evolución doctrinal de la ciencia regional", en José María Mella Márquez, *Economía y política regional en España ante la Europa del siglo XXI*, Madrid, Akal Textos.
- Mendoza, Eduardo y Gerardo Martínez, 1999, "Globalización y dinámica industrial en la frontera norte de México", *Comercio Exterior*, vol. 49, núm. 9, México, pp. 795-806.
- O'Sullivan, Arthur, 1996, *Urban Economics*, Estados Unidos, Irwin/McGraw-Hill Co.
- Organización de la Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), 2004, *Competitividad industrial del Ecuador*, Quito, Ecuador, Imprenta Mariscal.
- Ortiz Ávalos, Luis [tesis de maestría], 2008, *Crecimiento intermunicipal de las manufacturas en Sonora: Convergencia y el rol de la infraestructura, 1993-2008*, Tijuana, B.C., El Colegio de la Frontera Norte.
- Prendergast, Renée, 1993, "Marshallian External Economies", *The Economic Journal*, núm. 103, Estados Unidos, pp. 454-458.
- Quah, Danny, 1993, "Galton's Fallacy and Test of the Convergence Hypothesis", *The Scandinavian Journal of Economics*, vol. 95, núm. 4, Estocolmo, Department of Economics, University of Stockholm, pp. 427-443.
- Ramsey, F., 1928, "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, vol. 38, núm. 152, Londres, London Business School, pp. 543-559.
- Ramírez, José Carlos, 1990, *Hipótesis sobre la historia económica y demográfica de Sonora en la era contemporánea del capital*, 2a. edición, Cuaderno de trabajo, Hermosillo, Sonora, El Colegio de Sonora.
- Ramírez, Miguel D., 1994, "Public and Private Investment in Mexico, 1950-1990: An Empirical Analysis", *Southern Economic Journal*, vol. 61, núm. 1, Virginia, Department of Economics School of Business, Virginia Commonwealth University.
- Ramírez R., Roberto, 2007, *Las finanzas públicas estatales y municipales de Sonora ante el proceso de centralización y desconcentración*, Hermosillo, Sonora, Instituto Sonorense de Administración Pública, A.C.
- Richardson, Harry, 1986, *Economía regional y urbana*, Madrid, Alianza Editorial.
- Rodríguez G., Liz Ileana, 2002, *Potencial de desarrollo económico regional en Sonora: ventaja comparativa intermunicipal del acervo de infraestructura 1993-1998*, Hermosillo, Sonora, Instituto Sonorense de Administración Pública, A.C.

- Ruiz Ochoa, Wilfrido [tesis de doctorado], 2007, *Convergencia económica interestatal en México, un enfoque de largo plazo, 1900-2004*, Madrid, Universidad Autónoma de Madrid.
- Sala-i-Martin, Xavier, 2000, *Apuntes de crecimiento económico*, Barcelona, Antoni Bosch.
- Sánchez Juárez, Isaac L. [tesis de maestría], 2004, *Crecimiento económico, desigualdad y convergencia en las regiones de México, 1940-2002*, Saltillo, Coahuila, CISE/UADEC.
- Scitovsky, Tibor, 1954, "Two Concepts of External Economies", *Journal of Political Economy*, vol. 62, núm. 2, Chicago, University of Chicago, pp. 143-51.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), 2007, *Diagnóstico integral de las haciendas públicas estatales y municipales*, México, en <<http://www.apartados.hacienda.gob.mx/ucef/>>, consultado el 31 de julio de 2008.
- Solow, Robert M., 1956, "A Contribution to the Theory of Economy Growth", *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 70, núm.1, febrero, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology Press, pp. 65-94.
- Tamayo F., Rafael, 2001, *Inversión en infraestructura, acceso de mercado y dispersión territorial del crecimiento industrial en México*, Documento de trabajo, México, CIDE.
- Thirlwall, Anthony P., 2002, *The Nature of Economy Growth: An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations*, Massachusetts, Edward Elgar Publishing Inc.
- Vázquez-Barquero, Antonio, 2000, *Desarrollo económico local y descentralización: aproximación a un marco conceptual*, Documento de trabajo, Santiago de Chile, CEPAL.
- Vázquez, Miguel Ángel, 1991 "La industria en Sonora: un análisis retrospectivo", en Miguel Ángel Vázquez Ruiz, coord., *La economía sonorense. Más allá de los valles*, Hermosillo, Sonora, Universidad de Sonora.
- Wong González, Pablo, 1993, "La nueva industrialización rural en Sonora: de la villa a la fábrica global", en Miguel Ángel Vázquez, coord., *Sonora hacia el 2000. Tendencias y desafíos*, Hermosillo, Sonora, Gobierno del Estado de Sonora.
- Wong González, Pablo, 1996, "La reestructuración secto-espacial en Sonora: una tipología regional", en Miguel Ángel Vázquez, coord., *Las regiones ante la globalidad*, Hermosillo, Sonora, Gobierno del Estado de Sonora.
- Wong González, Pablo, 2004, "Reinventar la economía de Sonora o los riesgos de una economía colectiva", *Comercio Exterior*, vol. 54, núm. 8, agosto, México.