

# Análisis kaldoriano del crecimiento económico de los estados de México, 1980-2000

JUAN MANUEL  
OCEGUEDA  
HERNÁNDEZ\*



La economía mexicana se caracteriza por su gran heterogeneidad regional. Son enormes las disparidades en el ingreso per cápita de los estados resultado de la diferencia de crecimiento. Estudios recientes confirman la hipótesis de que en los últimos dos decenios las entidades más pobres no han crecido de modo constante a tasas superiores que las de las entidades más ricas, lo que ha ocasionado un proceso de polarización regional,<sup>1</sup> como producto del cual la diferencia de ingreso entre la entidad más rica y la más pobre se incrementó de manera significativa: la razón entre una y otra fue de 4.87 en 1980 y subió a 6.37 en 2000; la desviación estándar del ingreso per cápita de los estados se elevó alrededor de 20% en el mismo período.<sup>2</sup>

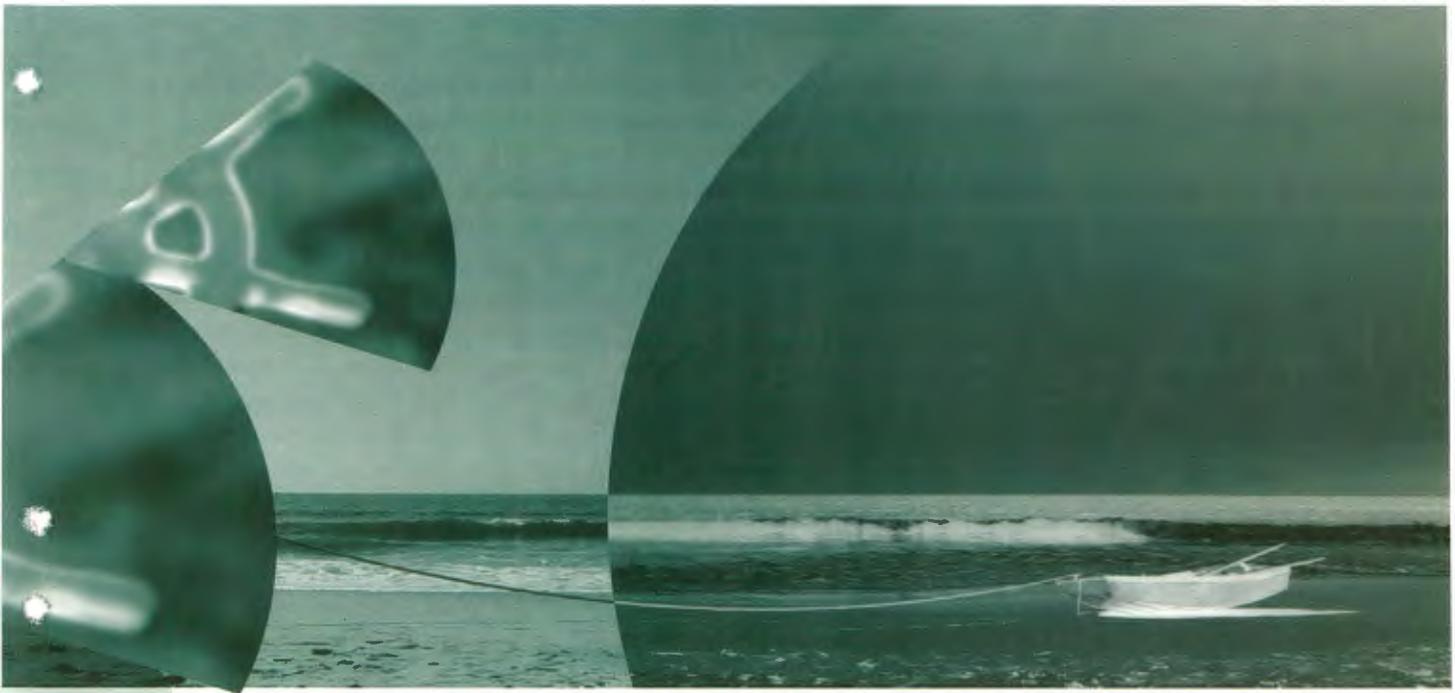
Identificar los factores que han propiciado el ahondamiento de los desequilibrios regionales y formular las políticas más adecuadas para revertirlos son elementos prioritarios de la agenda de investigación de la economía mexicana. Un enfoque para abordar el problema es recurrir a estudios de convergencia que evalúen la consistencia empírica del modelo de crecimiento neoclásico elaborado por Solow<sup>3</sup> y permitan,

\* Profesor de tiempo completo, Facultad de Economía de la Universidad Autónoma de Baja California, becario al desempeño académico por la misma institución y miembro del Sistema Nacional de Investigadores <jmocegueda@uabc.mx>. Se agradece el apoyo del Sistema de Investigación Estatal de Baja California por medio del proyecto de investigación 024DE.

1. F. Arroyo, "Dinámica del PIB de las entidades federativas de México, 1980-1999", *Comercio Exterior*, vol. 51, núm. 7, México, julio de 2001, pp. 583-599, y N. Fuentes y E. Mendoza, "Infraestructura pública y convergencia regional en México", *Comercio Exterior*, vol. 53, núm. 2, México, febrero de 2003, pp. 178-187.

2. Cálculos propios sin incluir Campeche y Tabasco.

3. R. Solow, "Un modelo de crecimiento" (1956), reeditado en Amartya Sen (ed.), *Economía del crecimiento*, Fondo de Cultura Económica, 1979.



cuando sea el caso, aislar las fuerzas económicas, políticas y sociales que determinan las diferencias entre los estados estacionarios de las economías analizadas. Una crítica a esta forma de evaluar el proceso de crecimiento es que se omite la importancia de las fuerzas de la demanda en la generación de diferencias en las tasas de crecimiento, al centrarse dicho análisis en los efectos provenientes de la oferta. Kaldor y Thirlwall han defendido la tesis de que entre las regiones de un país donde prevalece la plena libertad de movimiento de los factores productivos, las restricciones de demanda, más que las de oferta, suelen ser el principal freno a la expansión económica.<sup>4</sup>

Un soporte empírico de la idea de que la demanda es la fuerza que dirige el crecimiento económico son los hechos estilizados presentados por Kaldor, conocidos también como leyes de Kaldor, muchas de las cuales se incluyeron en los modelos teóricos poskeynesianos para explicar por qué unas economías crecen más que otras y por qué las diferencias iniciales en el desarrollo se mantienen o se amplían con el tiempo.<sup>5</sup> En esta literatura destacan los modelos de crecimiento acumulativo dirigido por las exportaciones con restricción

de balanza de pagos y sin ella, donde el efecto de Verdoorn y la magnitud de las elasticidades ingreso de los bienes que se comercian en escala internacional o entre las regiones de un país, constituyen los factores más importantes que dan lugar a diferencias en las tasas de crecimiento.<sup>6</sup> Se trata de un enfoque teórico en que el proceso de especialización productiva define las condiciones fundamentales del desempeño económico de largo plazo y la industrialización se alza como la estrategia fundamental para lograr el desarrollo económico.

El presente trabajo representa un esfuerzo para explicar el proceso de crecimiento divergente de los estados de México en los últimos dos decenios mediante una metodología alternativa a los ejercicios de convergencia que consiste en evaluar la validez empírica de las leyes de Kaldor. Con esto se busca establecer la relevancia de la especialización económica en el desarrollo regional evaluando el efecto que en este proceso han tenido los sectores industriales y los que no son. El trabajo se compone de tres partes: en la primera se describen de manera breve las denominadas *leyes del crecimiento de Kaldor*; en la segunda se calculan las ecuaciones que se derivan de la teoría y se exponen los resultados, y en la tercera se presentan algunas conclusiones.

4. N. Kaldor, "The Case for Regional Policies", *Scottish Journal of Political Economy*, núm. 17, noviembre de 1970, pp. 337-348, y A.P. Thirlwall, "Regional Problems Are Balance of Payments Problems", *Regional Studies*, núm. 14, 1980, pp. 419-425.

5. N. Kaldor, *Causes of the Slow Rate of Growth of the United Kingdom: An Inaugural Lecture*, Cambridge University Press, 1966.

6. R. Dixon y A.P. Thirlwall, *A Model of Regional Growth Rate Differences on Kaldorian Lines*, Oxford Economic Papers, núm. 277, 1975, pp. 201-214; A.P. Thirlwall y R. Dixon, "A Model of Export-led Growth with Balance of Payments Constraint", en J. Bowers (ed.), *Inflation, Development and Integration*, Leeds University Press, 1979, y A.P. Thirlwall, "Regional...", *op. cit.*

En la literatura se conoce como leyes del crecimiento de Kaldor a un conjunto de hechos estilizados observados por dicho economista al analizar las experiencias de crecimiento económico de un grupo muy importante de países desarrollados. Estas leyes se refieren a los efectos positivos que genera la expansión del producto manufacturero en el conjunto de la economía al inducir el crecimiento del resto de los sectores y elevar la productividad en todas las actividades económicas.

### Primera ley

La primera ley establece que la tasa de crecimiento de una economía se relaciona de manera positiva con la correspondiente a su sector manufacturero, lo cual implica que éste se considera el motor de crecimiento. La explicación de este vínculo se asocia con el alto efecto multiplicador del sector industrial,<sup>7</sup> debido a las altas elasticidades ingreso de la demanda de las manufacturas;<sup>8</sup> a los fuertes encadenamientos productivos hacia atrás y hacia adelante de las actividades industriales,<sup>9</sup> y a las economías de aprendizaje que pueden obtenerse a medida que avanza la división del trabajo y se fortalece la especialización como resultado de la expansión de las actividades manufactureras.<sup>10</sup> Esta primera ley se ha expresado de manera alternativa como:

$$q_T = a_0 + a_1 q_M \quad [1]$$

$$q_{NM} = a_0 + a_1 q_M \quad [2]$$

donde  $q_T$  es la tasa de crecimiento del producto de toda la economía,  $q_M$  la de la industria manufacturera y  $q_{NM}$  la de las actividades no manufactureras. El hecho de que  $q_M$  esté contenido en  $q_T$  y que además sea parte considerable de éste implica que la correlación entre ambas variables puede resultar espúrea, por lo que es preferible que el contraste empírico de la ley se realice utilizando la ecuación 2, con la tasa de crecimiento del producto no manufacturero ( $q_{NM}$ ) como variable

dependiente en lugar de la correspondiente al producto total.<sup>11</sup> Con esto se previene que la correlación estimada sea espúrea y se puede demostrar si la expansión manufacturera tiene un efecto de arrastre del resto de las actividades económicas.

La primera ley se valida si en 1 y 2,  $a_1$  es positiva y estadísticamente significativa, y se rechaza si cualquiera de estas dos condiciones no se cumple. No obstante, la simple relación estadística entre  $q_T$  y  $q_M$  o entre  $q_{NM}$  y  $q_M$  no es suficiente para afirmar que el crecimiento es dirigido por la demanda; además, es necesario establecer la dirección de causalidad y descartar otras posibles explicaciones. Por ejemplo, cuando las regiones pobres crecen más rápido que las ricas puede encontrarse evidencia estadística favorable para esta ley, sin que ello signifique que el crecimiento lo dirijan las fuerzas de la demanda.<sup>12</sup> Esto se debe a que en los países o las regiones de bajo ingreso per cápita el sector manufacturero tiende a crecer más rápido que los demás, mientras que en los de altos ingresos los servicios muestran un mayor dinamismo porque el progreso económico eleva la elasticidad ingreso de estas actividades respecto de las manufactureras. Así, las regiones de mayor crecimiento son las que expanden más rápido su sector manufacturero, característica perfectamente compatible con el enfoque neoclásico que postula que las disparidades en las tasas de crecimiento se determinan desde el lado de la oferta. Es importante destacar que cuando se encuentra sustento empírico para esta ley, la selección del enfoque explicativo depende en buena medida del análisis de los datos y de la regresión.

### Segunda ley

La segunda, mejor conocida como la ley de Verdoorn, postula que un incremento en la tasa de crecimiento de la producción manufacturera conduce a un aumento de la productividad del trabajo dentro del mismo sector, debido al proceso de aprendizaje que se deriva de una división del trabajo y una especialización mayores, asociadas a la ampliación del mercado, así como a las economías de escala de carácter dinámico provenientes de la incorporación del progreso técnico y de la mecanización de las actividades productivas.<sup>13</sup> La relación la ha especificado Kaldor<sup>14</sup> en dos formas alternativas:

7. A.P. Thirlwall, "A Plain Man's Guide to Kaldor's Laws", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 5, núm. 3, 1983, pp. 345-358.

8. A.P. Thirlwall, "Regional...", *op. cit.*

9. A.O. Hirschman, *The Strategy of Economic Development*, Yale University Press, New Haven, 1958.

10. G. Myrdal, *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, Duckworth, Londres, 1957, y Rosenstein Rodan, "Problems of Industrialization of Eastern and South Eastern Europe", *Economic Journal*, junio-septiembre de 1943, pp. 204-207.

11. J.S.L. McCombie y J.R. de Ridder, *Increasing Return Productivity and Output: The Case of the United States*, 1983, pp. 373-387.

12. J.S.L. McCombie, "Economic Growth, Kaldor's Law and the Static-dynamic Verdoorn Law Paradox", *Applied Economics*, junio de 1982, pp. 279-294.

13. J.A. Alonso, "Enfoques poskeynesianos sobre el crecimiento: una aplicación a España", *Información Comercial Española*, núm. 758, noviembre de 1996, pp. 103-120.

14. N. Kaldor, *Causes...*, *op. cit.*

$$\lambda_M = b_0 + b_1 q_M \quad [3]$$

$$l_M = c_0 + c_1 q_M \quad [4]$$

donde  $\lambda_M$  y  $l_M$ , son, respectivamente, las tasas de crecimiento de la productividad del trabajo y del empleo en la industria manufacturera,  $b_1$  el coeficiente de Verdoorn y  $b_0$  la tasa de crecimiento de la productividad autónoma, mientras que en 4,  $c_0 = -b_0$  y  $c_1 = 1 - b_1$ . Si se considera que  $\lambda \equiv q - l$ , la ecuación 2 resulta más apropiada para propósitos de estimación ya que evita la correlación espúrea entre  $\lambda$  y  $q$ .<sup>15</sup>

La interpretación de los resultados de regresión cuando se estiman 3 o 4 se centra en el valor y la significación estadística de  $b_1$  y  $c_1$ . Si  $b_1 = 0$  y  $c_1 = 1$ , se descarta la hipótesis de rendimientos crecientes a escala, mientras que  $0 < b_1$  y  $0 < c_1 < 1$  permite aceptarla. Diversos trabajos empíricos han encontrado que  $c_1$  se aproxima a 0.5, lo que plantea altos rendimientos a escala en la industria manufacturera,<sup>16</sup> así como un papel importante de la tasa de crecimiento del producto como factor determinante de la productividad. Se puede demostrar que si la ecuación 3 es derivada de una función de producción de Cobb Douglas y se asume que el capital y el producto crecen a la misma tasa, lo cual es congruente con el hecho estilizado de que la razón capital-producto ( $K/Q$ ) se mantiene constante en el tiempo, se tendrá  $b_1 = (\alpha + \beta - 1)/\beta$  y  $c_1 = (1 - \alpha)/\beta$ , siendo  $\alpha$  y  $\beta$  las elasticidades producto del capital y del trabajo. Esto significa que  $b_1 = 0$  y  $c_1 = 1$  implica que  $\alpha + \beta = 1$ , mientras que  $b_1 > 0$  y  $0 < c_1 < 1$  implica que  $\alpha + \beta > 1$ , es decir, se tienen rendimientos a escala constantes y crecientes.<sup>17</sup>

Un aspecto que ha sido objeto de gran polémica en la literatura sobre el tema es el que se refiere a la selección de la variable endógena, tanto en 3 como en 4. Rowthorn destaca que la especificación correcta debería colocar a  $q$  como la variable endógena, lo cual supone que la economía se encuentra restringida por la escasez de fuerza laboral y no por la falta de demanda.<sup>18</sup> La abundante evidencia econométrica que

*La polarización en el desarrollo regional de México podría asociarse con los procesos de especialización económica adoptados en cada entidad, tomando ventaja los estados que han avanzado con firmeza hacia la industrialización y rezagándose aquellos propensos a las actividades no manufactureras*

se ha generado en torno a esta disputa ha demostrado la importancia de asumir uno u otro supuesto, pues ello lleva a resultados muy diferentes. Los autores que defienden el argumento de que la principal restricción proviene del lado de la demanda parecen coincidir en que es en el plano regional, dentro de un mismo país, donde mejor se cumple con esta condición como resultado de la libre movilidad de factores.

Una objeción importante que se hace a las ecuaciones 3 y 4 es que omiten la contribución del capital a los rendimientos crecientes a escala, lo cual es inexacto si éstas son derivadas de la función de progreso técnico de Kaldor.<sup>19</sup> Dicha función se plantea originalmente como  $\lambda = \beta_0 + \beta_1 k$ , donde  $k$  es la tasa de crecimiento del acervo de capital, con tres situaciones posibles:  $q < k$ ,  $q > k$  y  $q = k$ . Si  $q < k$ , la razón capital-producto ( $K/Q$ ) aumenta, la tasa de beneficios ( $B/K$ ) disminuye, ocasionando que la inversión ( $I$ ) y  $k$  decrezcan. Si  $q > k$  sucede lo contrario,  $K/Q$  disminuye y  $B/K$ ,  $I$  y  $k$ , aumentan. Esto significa que la economía tiende hacia una situación donde  $q = k$  y  $K/Q$  permanece constante.

15. J.S.L. McCombie y J.R. de Ridder, *The Verdoorn Law Controversy: Some New Empirical Evidence Using U.S. State Data*, Oxford Economic Papers, núm. 36, 1984, pp. 268-284.

16. Véase entre otros a N. Kaldor, "Economic Growth and the Verdoorn Law. A Comment on Mr. Rowthorn's Article", *Economic Journal*, núm. 85, 1975, pp. 891-896; J.S.L., McCombie y J.R. de Ridder, "The Verdoorn...", *op. cit.*; J.S.L. McCombie y A.P. Thirlwall, *Economic Growth and Balance of Payments Constraint*, St Martin's, Nueva York, 1994; B. Fingleton y J.S.L. McCombie, *Increasing Returns and Economic Growth: Some evidence for Manufacturing from the European Union Region*, Oxford Economic Papers, núm. 50, 1998, pp. 89-105, y M.A. León-Ledeza, *Economic Growth and Verdoorn's Law in the Spanish Regions*, Working Paper, Department of Economics, Keynes College, University of Kent, 1998.

17. B. Fingleton y J.S.L. McCombie, "Increasing...", *op. cit.*

18. R.E. Rowthorn, "What Remains of Kaldor Law?", *Economic Journal*, vol. 85, 1975, pp. 10-19.

19. N. Kaldor, "A Model of Economic Growth", *Economic Journal*, vol. 67, diciembre de 1957.

De lo anterior, se deduce que las ecuaciones 3 y 4 corresponden a la función de progreso técnico de Kaldor, asumiendo que la razón capital-producto permanece constante por lo que, según lo señala el propio Kaldor, son válidas sólo para el conjunto del sistema económico y para el largo plazo. En consecuencia, una especificación más adecuada para realizar el análisis sectorial debiera incluir a  $k$ ; por ello retomando la expresión 4 se tiene:

$$l_M = \chi + \gamma q_M - \kappa k_M \quad [5]$$

La ecuación 5 se puede obtener a partir de una función de Cobb-Douglas de la forma  $Q = A_0 e^{\pi t} K^\alpha L^\beta$  aplicando logaritmos y derivando respecto al tiempo, donde  $\chi = -\pi/\beta$ ,  $\gamma = 1/\beta$  y  $\kappa = \alpha/\beta$ . Si bien esta ecuación introduce el efecto del acervo de capital, algunos trabajos donde se ha estimado han encontrado que el coeficiente  $\kappa$  no es estadísticamente significativo y con frecuencia su signo difiere del esperado por la teoría.<sup>20</sup> Este resultado se ha asociado a un error de especificación, pues si se asume que el crecimiento económico está restringido por el lado de la demanda,  $k$  es una variable endógena y no debe incluirse como regresor. Esto significa que una especificación más adecuada de la ley de Verdoorn debe ser:<sup>21</sup>

$$\delta k_M + (1 - \delta) l_M = \phi + \sigma q_M \quad [6]$$

donde  $\delta$  y  $1 - \delta$  son, respectivamente, las contribuciones del capital y del trabajo al valor agregado de la industria, mientras que el término de la izquierda representa la tasa de crecimiento ponderada del total de los factores productivos. La ecuación 6 se puede obtener de una función de Cobb-Douglas de la forma  $Q = A_0 e^{\pi t} F^w$ , donde  $F = K^\delta L^{1-\delta}$  es el nivel de insumos totales y  $w = \alpha + \beta$  el grado de rendimientos a escala. Por tanto, se tiene que  $\phi = -\pi/(\alpha + \beta)$  y  $\sigma = 1/(\alpha + \beta)$ , lo cual significa que  $\alpha + \beta = 1/\sigma$  y se tendrán rendimientos a escala crecientes si  $\sigma < 1$ , constantes si  $\sigma = 1$  y decrecientes si  $\sigma > 1$ .

### Tercera ley

La tercera ley se refiere a la observación de que la productividad en los sectores no manufactureros aumenta cuando la tasa de crecimiento del producto manufacturero se incrementa. Este resultado puede explicarse a partir de diversos procesos:

en primer lugar, la expansión de la industria manufacturera acrecienta la demanda por trabajo convirtiéndose en un polo de atracción de trabajadores que se encuentran en sectores tradicionales en una situación de desempleo disfrazado. En dichos sectores disminuye el empleo pero el producto no se reduce, lo cual se manifiesta como un aumento de la productividad del trabajo. En segundo lugar, la transferencia de recursos de sectores de baja productividad a otros de alta genera un efecto favorable en la productividad agregada de la economía, ya que trabajadores poco productivos empleados en actividades tradicionales se convierten en trabajadores industriales más productivos. La relación a que hace referencia esta ley se ha especificado de la siguiente manera:

$$\lambda_{NM} = d_0 + d_1 q_M - d_2 l_{NM} \quad [7]$$

Un problema importante con la ecuación 7 es que se ha demostrado que en realidad se trata de una identidad mal planteada.<sup>22</sup> No obstante, ello no invalida el argumento de que la productividad agregada o del resto de los sectores aumentará si los trabajadores de las actividades tradicionales se trasladan a las manufactureras, siempre que la productividad en éstas sea más alta. Esto podría no ocurrir si el excedente de trabajadores del sector tradicional no disminuye, ya sea porque se incrementa la oferta de trabajo o porque la demanda de trabajo en las manufacturas no aumenta, debido a las presiones al alza de los salarios que ello ocasiona.<sup>23</sup>

En suma, las leyes de Kaldor justifican la importancia del proceso de especialización para explicar las diferencias en tasas de crecimiento entre países y regiones, proporcionando elementos para la construcción de modelos alternativos que destacan la presencia de dinámicas acumulativas circulares en el proceso de desarrollo económico. Regiones industrializadas experimentan círculos virtuosos de crecimiento mientras que las no industrializadas se quedan inmersas en círculos viciosos, lo que causa que se agraven las diferencias iniciales en ingreso. Con todo, el argumento más importante de este enfoque es que la demanda, no la oferta, es la fuerza primaria que dirige el crecimiento, ya sea que esta provenga del sector agrícola en las primeras fases del desarrollo o de las exportaciones en las etapas más avanzadas.<sup>24</sup>

20. E. Bairam, *The Verdoorn Law, Returns to Scale and Industrial Growth Rate Differences on Kaldorian Lines*, Oxford Economic Papers, núm. 27, 1975, pp. 201-214.

21. M.A. León-Ledeza, *op. cit.*

22. J.S.L. McCombie, "What Still Remains of Kaldor's Laws?", *Economic Journal*, vol. 91, 1981, pp. 206-216.

23. V. Mamgaim, "Are the Kaldor-Verdoorn Laws Applicable in the Newly Industrializing Countries?", *Review of Development Economics*, vol. 3, núm. 3, 1999, pp. 295-309.

24. A.P. Thirlwall, *The Nature of Economic Growth. An Alternative Framework for Understanding the Performance of Nations*, Edward Elgar, 2002.

## DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este apartado se estiman las ecuaciones 2, 4, 6 y 7 con datos tomados del Banco de Información Económica del INEGI disponibles en su página electrónica o en publicaciones impresas. No obstante, algunos datos no encontrados se obtuvieron por medio de estimaciones propias con base en dicha información. Así, el PIB de los estados en 1990 se calculó mediante el siguiente procedimiento: se calcularon las participaciones de los PIB estatales en el nacional, a precios corrientes y para 1980, 1985, 1993 y 2000. Con los datos de 1985 y 1993 se interpolaron los valores de 1990, para después obtener los PIB estatales a precios constantes aplicando las participaciones a una serie deflactada del PIB nacional. Un método similar se usó para obtener los valores de los PIB sectoriales en cada estado. En las regresiones del período 1980-1990 se excluyó a Campeche y Tabasco siempre que las variables consideradas contenían la producción petrolera, con la finalidad de eliminar los efectos asociados al auge petrolero. Cuando se estimó la ley de Verdoorn incluyendo el efecto del capital se utilizaron las tasas de crecimiento del valor agregado bruto (VAB), empleo y activos fijos netos, a precios constantes, para aproximar  $q$ ,  $l$  y  $k$ , tomando los datos de los censos económicos del INEGI.

La contrastación empírica de la primera ley de Kaldor se realizó calculando la ecuación 2 con mínimos cuadrados ordinarios utilizando las tasas de crecimiento de los PIB de los sectores no manufactureros y manufacturero de los períodos 1980-1990, 1990-2000 y 1980-2000, para las entidades del país. Cada uno de estos períodos se calculó por separado y más tarde se juntó la información de los primeros dos perío-

dos para hacer un ejercicio con datos de panel, con el objeto de incrementar el tamaño muestral. Al parecer, los resultados proporcionan soporte empírico a la hipótesis de que el sector manufacturero es la máquina que dirige el crecimiento de la economía mexicana. Esto se puede observar en que los coeficientes de la variable  $q_M$  son significativos en todos los casos y muy aproximados entre sí, destacando el valor de 1990-2000 que es ligeramente mayor al del resto de los períodos. Además, las  $R^2$  son mayores a 0.4 indicando un buen nivel de ajuste en los datos (véase el cuadro 1). No obstante, persisten dos problemas: primero, al menos en dos de las regresiones, las de 1980-1990 y la que considera los datos de panel, no es posible rechazar la hipótesis de errores heterocedásticos poniendo en duda la solidez de los estadísticos de regresión. Segundo, como se señaló en párrafos anteriores la simple relación estadística entre la variable dependiente y la independiente no basta para aceptar la hipótesis kaldoriana de crecimiento dirigido por la demanda; es necesario probar que la relación de causalidad en efecto va de  $q_M$  a  $q_{NM}$ , pero también que dicha relación no deriva del efecto conjunto que se asocia a un proceso de convergencia económica—economías pobres creciendo más rápido que las ricas— y un aumento de la razón entre la elasticidad ingreso de los servicios y su símil en las manufacturas, a medida que las economías se desarrollan.

Aunque en este trabajo no se realiza ninguna prueba de causalidad entre  $q_M$  y  $q_{NM}$ , Díaz sostiene que hay evidencia econométrica favorable para la primera ley de Kaldor en el caso de México para el período 1980-2000, al demostrar que existe una relación de causalidad en el sentido de Granger que va del crecimiento industrial al de la economía en su conjunto.<sup>25</sup>

### C U A D R O 1

#### MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA PRIMERA LEY DE KALDOR, 1980-2000

| Variable dependiente<br>(tasas de crecimiento<br>del PIB no manufacturero) | Constante      | Tasa de crecimiento<br>del PIB manufacturero ( $q_M$ ) | $R^2$ | F     | n  | White F | Valor p |
|--|----------------|--|-------|-------|----|---------|---------|
| 1980-1990  | 0.02<br>(7.82) | 0.32<br>(4.97)   | 0.47  | 24.69 | 30 | 13.88   | 0.00    |
| 1990-2000  | 0.01<br>(3.24) | 0.49<br>(5.81)   | 0.53  | 33.71 | 32 | 0.33    | 0.72    |
| 1980-2000  | 0.02<br>(6.69) | 0.35<br>(4.83)   | 0.45  | 23.30 | 30 | 2.94    | 0.07    |
| 1980-1990-2000   | 0.02<br>(9.39) | 0.32<br>(6.33)   | 0.41  | 40.09 | 60 | 7.06    | 0.00    |

En la última fila se utilizan datos de panel considerando los períodos 1980-1990 y 1990-2000. Se excluye a Campeche y Tabasco excepto en la serie 1990-2000. Los estadísticos  $t$  aparecen entre paréntesis.

25. B.A. Díaz, "Mexico's Industrial Engine of Growth: Cointegration and Causality", *Momento Económico*, núm. 126, 2003, pp. 34-41.

Sin embargo, dicho trabajo difiere del presente en dos aspectos: en primer lugar, en aquél se emplean datos agregados en escala nacional, mientras que en éste se utiliza información por estados. En segundo lugar, se estiman ecuaciones diferentes, pues en aquél se considera el PIB agregado como la variable dependiente y en éste el PIB de los sectores no manufactureros.

Con la finalidad de descartar los efectos de convergencia y cambio de elasticidades relativas como causa de la fuerte relación estadística encontrada entre  $q_M$  y  $q_{NM}$ , se estimó una vez más la ecuación 2 utilizando dos submuestras compuestas por las 11 entidades más ricas en 1980 y las 21 entidades restantes. La primera submuestra se seleccionó considerando a todos los estados con un ingreso per cápita superior al promedio en 1980, exceptuando a Campeche. La razón de este ejercicio es analizar el desempeño de economías relativamente homogéneas en cuanto a nivel de desarrollo y estructuras sectoriales, que en teoría deberían tener sectores manufactureros con tasas de crecimiento muy similares. Si la relación estadística se mantiene se puede considerar evidencia de que la relación entre  $q_M$  y  $q_{NM}$  es sólida.

Los resultados para la submuestra compuesta por las 11 entidades de mayores ingresos, utilizando datos de panel, indican en primer término que la relación estadística se sostiene, obteniéndose coeficientes y niveles de ajuste de los datos muy similares a los que se derivaron de la muestra completa. No obstante, es posible demostrar que dicho resultado depende en exceso de una observación, la correspondiente a Quintana Roo, pues cuando ésta se omite los estadísticos de regresión cambian significativamente reduciéndose el valor del

estadístico  $t$  asociado al coeficiente de  $q_M$  y el  $R^2$ . Esto podría considerarse evidencia que se contrapone a la primera ley de Kaldor, si ésta se asume como sustento para la hipótesis de crecimiento dirigido por la demanda, pues aunque los resultados para la segunda submuestra corroboran la solidez estadística de la relación entre  $q_M$  y  $q_{NM}$ , ésta puede ser por completo congruente con un enfoque de crecimiento dirigido por la oferta (véase el cuadro 2).

La segunda ley se contrastó con el efecto del capital y sin él, y considerando sectores aparte del manufacturero, previendo la posibilidad de que otras actividades de las economías modernas estén sujetas a rendimientos crecientes a escala, fenómeno identificado en otros trabajos.<sup>26</sup> Como primer paso se estimó la ecuación 4 para la industria manufacturera que corresponde a la relación original destacada por Kaldor y Verdoorn, encontrándose que el coeficiente de  $q$  es estadísticamente significativo en todos los casos y con valores que fluctúan entre 0.26 y 0.36, lo que valida la hipótesis de rendimientos crecientes a escala. No obstante, la  $R^2$  según las estimaciones de 1990-2000 y 1980-1990-2000 que corresponde a la de datos de panel despierta dudas sobre la solidez de este resultado. Con todo, el hecho de que las mejores estimaciones se obtengan en el período más largo, 1980-2000, podría deberse a que la ecuación considerada se deriva al amparo del supuesto de  $K/Q$  constante, lo cual puede ser adecuado en un período largo, pero no en uno corto. Un resultado similar se obtiene en la mayoría de los ejercicios realizados por sector (véase el cuadro 3). Otro problema podría ser la ausencia del efecto del capital, pues si el supuesto  $K/Q$

C U A D R O 2

MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA PRIMERA LEY DE KALDOR POR NIVELES DE INGRESO DE LAS ENTIDADES, 1980-2000

| Variable dependiente<br>(tasas de crecimiento<br>del PIB no manufacturero) | Tasa de crecimiento<br>del PIB manufacturero |                | R <sup>2</sup> | F     | n  | White F | Valor p |
|--|--|----------------|----------------|-------|----|---------|---------|
|  | Constante                                    | ( $q_M$ )      |                |       |    |         |         |
| 11 entidades de mayor ingreso en 1980<br>1980-1990-2000                    | 0.02<br>(4.17)                               | 0.35<br>(3.28) | 0.35           | 10.73 | 22 | 1.28    | 0.30    |
| 1980-1990-2000 (excluido Quintana Roo)                                     | 0.03<br>(7.63)                               | 0.12<br>(1.49) | 0.11           | 2.21  | 20 | 0.59    | 0.56    |
| 21 entidades de menor ingreso en 1980<br>1980-1990-2000                    | 0.02<br>(9.57)                               | 0.28<br>(5.20) | 0.43           | 27.06 | 38 | 0.11    | 0.90    |

Se utilizan datos de panel considerando los periodos 1980-1990 y 1990-2000. En ambas estimaciones se excluye a Campeche y Tabasco. Los estadísticos  $t$  aparecen entre paréntesis.

26. M.A. León Ledesma, *op. cit.*

## MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA SEGUNDA LEY DE KALDOR (SIN INCLUIR CAPITAL) POR SECTORES, 1980-2000

| Variable dependiente<br>(tasas de crecimiento del empleo)    | Constante        | Tasa de crecimiento del PIB ( $q$ ) | R <sup>2</sup> | F     | n  | White F | Valor p |
|--|------------------|-------------------------------------|----------------|-------|----|---------|---------|
| <i>Industria manufacturera</i>                               |                  |                                     |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | 0.06<br>(18.13)  | 0.29<br>(4.09)                      | 0.36           | 16.77 | 32 | 0.20    | 0.82    |
| 1990-2000  | 0.04<br>(8.45)   | 0.30<br>(2.45)                      | 0.18           | 6.79  | 32 | 0.81    | 0.45    |
| 1980-2000  | 0.05<br>(16.72)  | 0.36<br>(5.07)                      | 0.46           | 25.65 | 32 | 2.62    | 0.09    |
| 1980-1990-2000   | 0.05<br>(16.80)  | 0.26<br>(3.69)                      | 0.18           | 13.64 | 64 | 0.13    | 0.88    |
| <i>Comercio, restaurantes y hoteles</i>                      |                  |                                     |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | 0.05<br>(9.11)   | 0.24<br>(0.20)                      | 0.00           | 0.04  | 32 | 2.36    | 0.11    |
| 1990-2000  | 0.07<br>(29.78)  | -0.17<br>(-2.01)                    | 0.12           | 4.05  | 32 | 5.61    | 0.01    |
| 1980-2000  | 0.06<br>(16.77)  | 0.23<br>(1.94)                      | 0.11           | 3.78  | 32 | 0.24    | 0.79    |
| 1980-1990-2000   | 0.07<br>(21.83)  | -0.14<br>(-1.89)                    | 0.05           | 3.59  | 64 | 0.06    | 0.95    |
| <i>Servicios excluyendo comercio, restaurantes y hoteles</i> |                  |                                     |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | 0.04<br>(4.49)   | 0.74<br>(4.19)                      | 0.37           | 17.54 | 32 | 0.29    | 0.75    |
| 1990-2000  | -0.01<br>(-1.12) | 0.97<br>(6.17)                      | 0.56           | 38.10 | 32 | 0.56    | 0.58    |
| 1980-2000  | 0.01<br>(2.27)   | 0.92<br>(7.61)                      | 0.66           | 57.99 | 32 | 0.27    | 0.76    |
| 1980-1990-2000   | 0.01<br>(0.73)   | 1.06<br>(5.42)                      | 0.32           | 29.36 | 64 | 0.67    | 0.51    |
| <i>Todos los sectores</i>                                    |                  |                                     |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | -0.00<br>(-0.28) | 0.56<br>(4.50)                      | 0.42           | 20.29 | 30 | 0.78    | 0.47    |
| 1990-2000  | 0.03<br>(10.63)  | 0.25<br>(2.45)                      | 0.17           | 5.98  | 32 | 10.02   | 0.00    |
| 1980-2000  | 0.01<br>(2.55)   | 0.66<br>(6.53)                      | 0.60           | 42.60 | 32 | 6.67    | 0.00    |
| 1980-1990-2000   | 0.01<br>(2.82)   | 0.54<br>(4.37)                      | 0.25           | 19.11 | 60 | 0.28    | 0.76    |

Las filas en donde aparece el período 1980-1990-2000 indican que se utilizaron datos de panel con los períodos 1980-1990 y 1990-2000. En la regresión que incluye a todos los sectores se omiten las observaciones de Campeche y Tabasco en el período 1980-1990. Los estadísticos  $t$  aparecen entre paréntesis.

no fuera adecuado se estaría ante un problema de sesgo debido a variables omitidas.<sup>27</sup>

Las regresiones entre las tasas de crecimiento del producto y el empleo totales arrojan coeficientes de  $q$  consistentes con la hipótesis de rendimientos crecientes a escala que podrían parecer a simple vista más sólidos que los obtenidos para la industria manufacturera, sobre todo si se considera que las  $R^2$  son más altas y que los valores se acercan más a los encontrados en otros estudios internacionales y regionales, es de-

cir, coeficientes de  $q$  de alrededor de 0.5. Sin embargo, la posible presencia de heterocedasticidad en los residuos, al menos en dos de las regresiones, hace dudar de la solidez de estos resultados.

En general, en los sectores no manufactureros no hay evidencia econométrica robusta de que haya rendimientos crecientes a escala. En las actividades primarias la relación estadística entre las tasas de crecimiento del empleo y el producto no es significativa, aunque tampoco lo es en las actividades secundarias, salvo en 1980-2000. De esto se infiere que las economías de escala y de aprendizaje a que se asocia la ley de Verdoorn no son propias del sector industrial en su conjun-

27. Más adelante se exponen los efectos de incluir la tasa de crecimiento del capital en la regresión.

to, sino fundamentalmente de las actividades manufactureras. En el sector terciario se estiman coeficientes de  $q$  que fluctúan entre 0.33 y 0.69, aunque los estadísticos de regresión más robustos corresponden a 1980-2000, período en el que se obtiene un valor de 0.69 que es muy cercano al obtenido por otros autores, por ejemplo León-Ledesma, que obtiene uno de 0.703 para el sector de servicios de España<sup>28</sup> (véase el cuadro 4). Cuando el sector terciario se desagrega en comercio, restaurantes y hoteles, por un lado, y el resto de los servicios, por otro, se encuentra que la relación estadística entre crecimiento del empleo y del producto proviene del segundo grupo de actividades. No obstante, el coeficiente de  $q$  se vuelve más alto y con excepción del período 1980-1990, muy cercano a la unidad, lo que denota la posibilidad de rendimientos constantes a escala. En consecuencia, no queda claro si las actividades terciarias están afectadas por rendimientos crecientes a escala, fortaleciéndose la hipótesis de que la inclusión del capital es importante cuando se calcula la ley de Verdoorn por sector.

La inclusión del capital como variable endógena o exógena depende del supuesto adoptado en torno de las fuerzas que restringen el crecimiento económico. Si se supone que las restricciones provienen del lado de la oferta, el capital debería ser una variable exógena; si por el contrario se asume que las restricciones provienen del lado de la demanda, el capital debería ser una variable endógena. Este último es el supuesto adoptado en este trabajo, por lo que la ley de Verdoorn se calcula con la ecuación 6. Los resultados indican que la inclusión del capital da soporte a la hipótesis de que el sector manufacturero es más susceptible a rendimientos crecientes a escala, aunque la regresión para el comercio arroja conclusiones similares con estadísticos de regresión más endebles. Los rendimientos a escala estimados en estos casos son respectivamente de 1.72 y 1.45, sin relación significativa entre crecimiento de los factores productivos y crecimiento del producto en las actividades de servicios (véase el cuadro 5). Los hallazgos respecto al comercio y los servicios cuando se considera el efecto del capital se contraponen con lo encon-

C U A D R O D E R E S U M E N 4

MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA SEGUNDA LEY DE KALDOR (SIN INCLUIR CAPITAL) POR SECTOR, 1980-2000

| Variable dependiente (tasas de crecimiento del empleo) | Constante        | Tasa de crecimiento del PIB (q) | R <sup>2</sup> | F     | n  | White F | Valor p |
|--|------------------|---------------------------------|----------------|-------|----|---------|---------|
| <i>Sector primario</i>                                 |                  |                                 |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | -0.01<br>(-0.98) | 0.62<br>(1.77)                  | 0.10           | 3.15  | 32 | 3.15    | 0.06    |
| 1990-2000  | 0.00<br>(0.16)   | -0.10<br>(-0.54)                | 0.01           | 0.29  | 32 | 0.98    | 0.39    |
| 1980-2000  | -0.00<br>(-0.63) | 0.20<br>(0.56)                  | 0.01           | 0.32  | 32 | 5.84    | 0.01    |
| 1980-1990-2000   | -0.00<br>(-0.59) | 0.32<br>(1.52)                  | 0.04           | 2.32  | 64 | 2.08    | 0.13    |
| <i>Sector secundario</i>                               |                  |                                 |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | 0.06<br>(13.41)  | 0.24<br>(1.96)                  | 0.12           | 3.83  | 30 | 1.04    | 0.37    |
| 1990-2000  | 0.04<br>(10.09)  | 0.21<br>(1.88)                  | 0.11           | 3.55  | 32 | 0.85    | 0.44    |
| 1980-2000  | 0.05<br>(11.33)  | 0.33<br>(2.43)                  | 0.17           | 5.88  | 30 | 1.00    | 0.38    |
| 1980-1990-2000   | 0.05<br>(16.13)  | 0.15<br>(1.75)                  | 0.05           | 3.07  | 60 | 1.71    | 0.19    |
| <i>Sector terciario</i>                                |                  |                                 |                |       |    |         |         |
| 1980-1990  | 0.06<br>(7.80)   | 0.33<br>(2.28)                  | 0.15           | 5.22  | 32 | 4.43    | 0.02    |
| 1990-2000  | 0.04<br>(8.72)   | 0.35<br>(3.13)                  | 0.25           | 9.80  | 32 | 21.73   | 0.00    |
| 1980-2000  | 0.03<br>(7.07)   | 0.69<br>(6.05)                  | 0.55           | 36.58 | 32 | 1.26    | 0.30    |
| 1980-1990-2000   | 0.04<br>(8.62)   | 0.48<br>(4.47)                  | 0.24           | 19.97 | 64 | 2.87    | 0.06    |

En las filas donde aparece el período 1980-1990-2000 se utilizaron datos de panel con los períodos 1980-1990 y 1990-2000. En la regresión del sector secundario se omiten las observaciones de Campeche y Tabasco en el período 1980-1990. Los estadísticos  $t$  aparecen entre paréntesis.

28. M.A. León Ledesma, *op. cit.*

trado cuando éste se omite, pues en el primer caso es el comercio la actividad con rendimientos crecientes mientras que en el segundo son los servicios. Con todo, razones de orden teórico referidas en párrafos anteriores inducen a preferir la especificación de la ley de Verdoorn que incluye al capital.

El contraste empírico de la tercera ley de Kaldor se llevó a cabo con la ecuación 7, con lo que se obtuvo evidencia favorable en todos los períodos considerados, con problemas de heterocedasticidad en 1990-2000. Si se excluye este período, el coeficiente asociado a  $q_M$  se aproxima a 0.25, mientras que el de  $l_{NM}$  toma valores muy dispares que fluctúan entre

- 0.36 y - 0.93, indicando diferencias muy importantes en la capacidad de la industria manufacturera para absorber el desempleo disfrazado proveniente de otras actividades económicas en los distintos períodos (véase el cuadro 6). Esto significa que si, como cabe suponer, la producción de manufacturas registró tasas de crecimiento de la productividad del trabajo superiores a las del resto de los sectores, debió ejercer una repercusión positiva en la productividad agregada, coadyuvando de esta manera a mejorar el desempeño económico de los estados, sobre todo de aquéllos donde se avanzó en el proceso de especialización hacia estas actividades.

C U A D R O 5

**MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA SEGUNDA LEY DE KALDOR (INCLUIDO EL CAPITAL) PARA LAS MANUFACTURAS, EL COMERCIO Y LOS SERVICIOS, 1988-1998**

| Variable dependiente<br>(tasas de crecimiento)            | Constante          | Tasa de<br>crecimiento VAB, ( $q_i$ ) | R <sup>2</sup> | F     | n  | White F | Valor p | Rendimientos<br>a escala |
|---|--------------------|---------------------------------------|----------------|-------|----|---------|---------|--------------------------|
| Total de los factores en las manufacturas, 1988-1998      | - 0.02<br>(- 3.44) | 0.58<br>(8.30)                        | 0.70           | 68.92 | 32 | 3.90    | 0.03    | 1.72                     |
| Total de los factores en las manufacturas, 1988-1993-1998 | - 0.02<br>(- 2.19) | 0.58<br>(8.28)                        | 0.53           | 68.58 | 64 | 0.95    | 0.39    | 1.72                     |
| Total de los factores en el comercio, 1988-1998           | 0.06<br>(4.76)     | 0.21<br>(1.07)                        | 0.04           | 1.14  | 32 | 8.60    | 0.00    | No significativo         |
| Total de los factores en el comercio, 1988-1993-1998      | 0.03<br>(2.09)     | 0.69<br>(3.36)                        | 0.15           | 11.30 | 64 | 0.22    | 0.80    | 1.45                     |
| Total de los factores en los servicios, 1988-1998         | 0.10<br>(14.31)    | 0.21<br>(1.36)                        | 0.06           | 1.84  | 32 | 1.19    | 0.32    | No significativo         |
| Total de los factores en los servicios, 1988-1993-1998    | 0.12<br>(8.67)     | - 0.29<br>(- 1.39)                    | 0.03           | 1.93  | 64 | 0.40    | 0.67    | No significativo         |

En las filas donde aparece el período 1988-1993-1998 se utilizaron datos de panel con los períodos 1988-1993 y 1993-1998. Los estadísticos *t* se presentan entre paréntesis.

C U A D R O 6

**MÉXICO: VERIFICACIÓN DE LA TERCERA LEY DE KALDOR PARA LAS ACTIVIDADES NO MANUFACTURERAS, 1980-2000**

| Variable dependiente<br>(tasas de crecimiento de la productividad<br>en las actividades no manufactureras) | Constante          | Tasa de crecimiento<br>del PIB manufacturero<br>( $Q_M$ ) | Tasa de crecimiento<br>del empleo<br>no manufacturero ( $l_{NM}$ ) | R <sup>2</sup> | F     | n  | White F | Valor p |
|--|--------------------|---|--|----------------|-------|----|---------|---------|
| 1980-1990  | 0.02<br>(8.57)     | 0.25<br>(4.50)  | - 0.54<br>(4.54)   | 0.53           | 15.54 | 32 | 0.57    | 0.69    |
| 1990-2000  | - 0.01<br>(- 1.70) | 0.50<br>(6.99)  | - 0.44<br>(- 2.81)   | 0.67           | 29.16 | 32 | 12.83   | 0.00    |
| 1980-2000  | 0.01<br>(2.81)     | 0.27<br>(5.85)  | - 0.36<br>(- 3.94)   | 0.60           | 20.19 | 32 | 0.43    | 0.79    |
| 1980-1990-2000   | 0.02<br>(3.85)     | 0.25<br>(2.36)  | - 0.93<br>(- 5.68)   | 0.35           | 16.77 | 64 | 2.19    | 0.08    |

En las filas donde aparece el período 1980-1990-2000 se utilizaron datos de panel con los períodos 1980-1990 y 1990-2000. Los estadísticos *t* se presentan entre paréntesis.

## CONCLUSIONES

**E**n este trabajo se prueba la validez empírica de las tres leyes del crecimiento de Kaldor en las entidades de México, aunque se halla evidencia contradictoria. Por un lado, no hay soporte econométrico sólido en torno de la primera ley, por lo que no se puede afirmar que el sector manufacturero se haya desempeñado como un motor del crecimiento en el período analizado. Por otra parte, se demuestra que las actividades no primarias, en especial las manufactureras y en menor medida las terciarias, suelen operar con rendimientos crecientes a escala de carácter dinámico, lo que valida la segunda ley. En cuanto a la tercera ley, los ejercicios arrojan evidencia favorable al mostrar una fuerte correlación positiva entre el incremento de la producción de manufacturas y el aumento de la productividad del trabajo en el conjunto de la economía. Así, aunque sólo la segunda y tercera leyes son consistentes con los datos analizados, resulta claro que el grado de especialización en actividades manufactureras genera externalidades positivas para el resto de los sectores. De esto puede deducirse que la polarización en el desarrollo regional de México podría asociarse con los procesos de especialización económica adoptados en cada entidad, tomando ventaja los estados que han avanzado con firmeza hacia la industrialización y rezagándose aquellos en los que hay propensión hacia las actividades no manufactureras.

Otro aspecto analizado en este trabajo se relaciona con la estimación de la ley de Verdoorn cuando se incluye el efecto del capital y cuando se le excluye. Sobre este punto es importante destacar que en este último caso los resultados suelen ser congruentes tanto con la teoría como con otros estudios empíricos, sólo en la medida que se consideran períodos largos. Esto podría explicarse por el supuesto implícito en este tipo de estimaciones de que  $K/Q$  es constante, supuesto pertinente sólo en períodos largos. Por su parte, cuando se incluye el capital, el tamaño del período parece afectar menos los resultados. 

## Bibliografía adicional

- Esquivel, G., "Convergencia regional en México, 1940-1995", *El Trimestre Económico*, vol. LXVI (4), núm. 264, octubre-diciembre de 1999, pp. 725-762.
- Harris R. I. D. y E. Lau, *Verdoorn's Law and Increasing Returns to Scale in the UK Regions, 1968-1991: Some New Estimates Based on the Cointegration Approach*, Oxford Economic Papers, núm. 50, 1988, pp. 201-219.
- Kaldor, N., "Economic Growth and the Verdoorn Law. A Comment on Mr. Rowthorn's Article", *Economic Journal*, núm. 85, 1975, pp. 891-896.
- Prebisch, R., "The Economic Development of Latin American and Its Principal Problems", *Economic Bulletin for Latin American*, núm. 7, 1950, reeditado en 1962.

# PYME INTERNACIONAL

Tu vendedor en el exterior



Nuevos  
clientes

Innovaciones  
tecnológicas

Alianzas

Asesoría

Análisis de  
la competencia

Logística y  
operación en el  
mercado meta

**PYME Internacional**, asistencia personalizada en el exterior a través de la designación de un promotor quien te ayudará a:

- Promocionar tu producto
- Buscar clientes
- Promover alianzas estratégicas
- Diversificar clientes o mercados
- Establecer agendas de negocio
- Buscar innovaciones tecnológicas
- Obtener las regulaciones del mercado

**Pyme Internacional de Bancomext**, tu vendedor en el extranjero, que sí te ayuda.

Informes en **EXPORTATEL: 01800 EXPORTA (01800 397 6782)**  
o entra a **bancomext.com**

**Bancomext evoluciona, se perfecciona  
y trabaja por y para México.**



**BANCOMEXT**  
TE AYUDA