

# Productividad total de los factores y crecimiento manufacturero en México: un análisis regional, 1993-2007

*(Recibido: septiembre/09–aprobado: febrero/010)*

*Ricardo Padilla Hermida\**

*María de la Paz Guzmán Plata\*\**

## **Resumen**

El mantenimiento de un crecimiento sostenible de la economía en el largo plazo requiere que el aumento de la productividad total de los factores (PTF) provenga, principalmente, del cambio tecnológico y no de los otros cuatro componentes que explican sus variaciones. Así, esta investigación busca encontrar evidencias sobre el particular. No obstante, con la escasa información disponible y por medios indirectos no se encontraron indicios de que el cambio tecnológico, en lo fundamental, esté impulsando el aumento de la productividad y, en consecuencia, mediante el mismo, un aumento significativo del producto de la economía sostenible en el largo plazo.

**Palabras clave:** productividad total de los factores y crecimiento económico regional, cambio tecnológico, Cobb-Douglas.

**Clasificación JEL:** C20, D24, O47, R15.

\* Profesor-Investigador del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (rph@correo.azc.uam.mx).

\*\* Profesora-Investigadora del Departamento de Economía de la UAM-Azcapotzalco (mguz@correo.azc.uam.mx).

Los autores agradecen los comentarios y sugerencias de dos dictaminadores anónimos.

## Introducción

La influencia del cambio tecnológico para el crecimiento económico sostenible en el largo plazo ha sido estudiada teórica y empíricamente de una manera amplia, debido a su gran importancia para asegurar niveles de bienestar satisfactorios a la mayoría de la población en un entorno de crecimiento endógeno. Desde los modelos pioneros como el de Solow hasta los más recientes, el de Romer por ejemplo, han abordado a la tecnología como una variable fundamental en la explicación del crecimiento.

El efecto de la innovación tecnológica se manifiesta por medio de las variaciones en la PTF, pero su efecto va acompañado de otros cuatro componentes que también inciden sobre ella: el cambio en la eficiencia técnica o *catch-up* (CET), el cambio en las economías de escala (CEE) y los cambios en la eficiencia asignativa (CEA) de los productos y los insumos, de ahí la relevancia de buscar métodos e información estadística suficiente y confiable que permitan desglosar los cinco componentes del cambio en la PTF y, de esta manera, aislar el comportamiento y efectos del cambio tecnológico sobre la misma, y de ella sobre el crecimiento económico.

El presente trabajo analiza la influencia del cambio tecnológico sobre el crecimiento de este tipo de productividad en la economía así como de las manufacturas, considerando el ámbito territorial (entidades federativas de México), bajo diversos enfoques que permitan aproximarse a dicha relación, a fin de verificar la congruencia de los resultados y de esta manera disponer de evidencias que hagan posible verificar las hipótesis de trabajo.

Se parte de considerar que, en las dos últimas décadas, el cambio tecnológico en México ha sido insuficiente para aumentar de manera significativa la productividad de la economía y, en consecuencia, ésta no crece acorde con el crecimiento de la población. De ahí que el país enfrente problemas para mantener una tasa sostenida de crecimiento económico. Este comportamiento insatisfactorio se reproduce en las entidades federativas del país con la característica de una gran polarización entre ellas: estados con una alta PTF, frente a otros con una muy baja productividad. La consecuencia de estas características, en un contexto de muy baja inversión en investigación y desarrollo (I&D), es un proceso lento o francamente estancado en el crecimiento de la productividad y, por lo tanto, de las actividades económicas en su conjunto.

En la presente investigación se comienza por analizar en una función de producción Cobb-Douglas el efecto de los factores de la producción sobre el producto, considerando cuatro cortes transversales con información por entidad

federativa. Posteriormente, el análisis se lleva a cabo en el ámbito de la dinámica manufacturera y su relación con el crecimiento general de la economía para terminar contrastando la hipótesis de la Convergencia  $\beta$ .

Se concluye que, con base en todas estas aproximaciones con diversos enfoques, no se percibe la presencia de un cambio tecnológico que haya incidido significativamente sobre la PTF y, en consecuencia, sobre el crecimiento económico.

## 1. Antecedentes

En los últimos años se han realizado diversos estudios sobre la dinámica económica regional en México. Al respecto, se aprecia un creciente interés por indagar sobre la evolución y las causas del dinamismo del Producto Interno Bruto (PIB) de las entidades federativas del territorio. En algunos casos, se describe la trayectoria del producto sólo mediante el cálculo de la tasa de crecimiento promedio anual, con base en la fórmula del interés compuesto que únicamente considera dos observaciones, la inicial y la final.<sup>1</sup> Como se sabe, esta forma de cálculo adolece del problema de que la tasa de crecimiento depende de la base (dato inicial) y, por lo tanto, puede sobrestimar o subestimar significativamente el crecimiento, dependiendo de los valores que asuman las observaciones inicial o final, particularmente si alguna de éstas o ambas son atípicas (*outliers*).

Es mejor considerar todas las observaciones del periodo y realizar los cálculos econométricamente. De esta manera se evita depender sólo de dos observaciones y se obtienen estimaciones de las tasas de crecimiento de los estados sin sesgos estadísticamente significativos.<sup>2</sup>

La diversidad de enfoques y alcances de los estudios sobre la PTF en México para diversos ámbitos sectoriales, regionales y por tamaño de unidad económica (establecimientos), principalmente, diagnostican una realidad altamente polarizada. Es importante indagar si con la disponibilidad de información estadística de los *Censos Económicos* más recientes, permanece en lo esencial ese diagnóstico, o en su caso, si ha cambiado, investigar con qué intensidad y en qué sentido lo ha hecho.

Si las características esenciales de los diagnósticos previos permanecen en lo fundamental o se registra un deterioro (ampliación de la brecha), esto cuestionaría

<sup>1</sup> La fórmula en cuestión es  $r = \sqrt[t]{\frac{P_t}{P_0}} - 1$ , en donde  $r$  es la tasa de crecimiento promedio anual (o por periodo),  $t$  el número de años o periodos,  $P_0$  el dato inicial y  $P_t$  el dato final.

<sup>2</sup> El modelo de regresión lineal estimado con mínimos cuadrados ordinarios es  $\ln PIB_t = \beta_0 + \beta_1 t + u_t$ , en donde  $\beta_1 = \ln(1 + r)$  y representa la tasa de crecimiento instantánea. Así,  $r = \text{antiln } \beta_1 - 1$ .

la eficacia del diseño o implementación de las políticas públicas correspondientes, especialmente las de fomento al crecimiento y desarrollo económicos.

Así, el objetivo de esta investigación se centra en averiguar qué ha sucedido recientemente con el crecimiento general de la economía, en relación con el desempeño de la PTF manufacturera y sus componentes en el ámbito regional.

Se parte de la hipótesis de que en el periodo 1993-2007, los sectores económicos (en esta primera aproximación las manufacturas) y las entidades federativas, cuyas PTF son más elevadas, se caracterizan porque generan un PIB total mayor que aquellos con una PTF menor, lo cual sugiere que es el cambio en la eficiencia de escala, más que el cambio tecnológico, el factor que contribuye en mayor medida al crecimiento manufacturero, sustentado principalmente en el crecimiento de la población y las exportaciones, ya que el poder adquisitivo en el mercado interno ha permanecido estancado o se ha contraído.

En realidad, se trata de un caso concreto de una hipótesis general abstracta, es decir, es una “generalización empírica” cuya veracidad ha sido “comprobada varias veces en la realidad”.<sup>3</sup> De esta manera, su utilidad práctica radica en verificar si tal relación entre la PTF y el PIB continúa manteniéndose en la industria manufacturera y las entidades federativas de la economía mexicana en 2008 al igual que en el periodo 1988-2003, sugiriendo que, en este aspecto, no se generaron cambios estructurales que contribuyeran a una reducción de la brecha de la PTF per cápita entre los sectores y estados más productivos y los menos productivos, o si se generaron fue en detrimento de la reducción de la brecha, lo cual reflejaría que la política económica sectorial y regional para fomentar el crecimiento económico no ha tenido el efecto esperado.

Al respecto, existe una abundante bibliografía teórica y empírica sobre la convergencia económica sectorial y regional, la cual da cuenta de la inviabilidad de un crecimiento económico nacional sostenible ante la presencia de desigualdades agudas, persistentes y crecientes en el tiempo.<sup>4</sup>

## **2. Contexto teórico y metodológico**

En una primera aproximación al problema se puede recurrir a la función de producción Cobb-Douglas, la cual, a pesar de ser restrictiva en ciertos aspectos, es ampliamente utilizada en estudios de este tipo, debido a su posibilidad de estimación

<sup>3</sup> Hernández, Fernández y Baptista (2003: 147).

<sup>4</sup> Sala-i-Martin (1999), Ruiz (2010), etc.

ante situaciones de escasez de información para abordar este tipo de problema. Asimismo, dicha función tiene una introspección analítica suficiente para aproximar satisfactoriamente la evolución de la PTF y sus componentes más importantes para una política de crecimiento sostenido (CET); cambio tecnológico (CT); y cambio en la eficiencia de escala (CEE). No es posible desglosar el cambio en el CEA, para sus dos vertientes, productos e insumos, debido a que ésta sólo se obtiene a partir de la estimación de fronteras de costos y no de producción.

Con base en la disponibilidad de información estadística del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), particularmente de corte transversal contenida en los *Censos Económicos* de 1989, 1994, 1999 y 2004,<sup>5</sup> se puede estimar, para cada uno de los años anteriores al levantamiento censal, la función:

$$Q = AK^{\alpha}L^{\beta}IT^{\gamma}$$

Donde:

$Q, K, L$  e  $IT$  representan, respectivamente, el producto, el capital, el trabajo y los insumos totales;

$A, \alpha, \beta$  y  $\gamma$  son los parámetros a estimar.

En su versión linealizada,  $\alpha, \beta$  y  $\gamma$  representan las elasticidades del producto con respecto al capital, el trabajo y los insumos totales, y su suma indica el tipo de rendimientos a escala. Asimismo, el intercepto  $A$  refleja el nivel tecnológico de la economía en ese momento.

Por su parte, la productividad total de los factores (*PTF*) se puede estimar como:

$$PTF = \frac{\text{Producto}}{\text{Insumos Totales}}$$

Esta relación expresa el número de unidades de producto valoradas a precios básicos por unidad de insumos totales. Si no se dispone de los índices de precios respectivos al producto y a los insumos, entonces se pueden relacionar las

<sup>5</sup> Aunque ya se levantaron los *Censos Económicos 2009* y está disponible la información oportuna, ésta no es la adecuada para la estimación de una función de producción del tipo Cobb-Douglas, ya que sólo se dispone de los “ingresos totales” y los “gastos totales” derivados de la actividad productiva por entidad federativa, cuya relación no constituye una aproximación razonablemente aceptable de la PTF. Véase definiciones del INEGI en el Glosario y el Cuadro 4a del Anexo Estadístico.

magnitudes a precios corrientes, en razón de que ambas serían deflactadas por el mismo índice, por ejemplo, el índice de precios implícito del PIB, y en consecuencia éste se cancelaría en el numerador y el denominador de la relación tanto para el caso nacional como para los estatales.

Ante la escasez de información estadística para abordar adecuadamente el análisis de las causas de los cambios en la PTF en las entidades federativas, se puede establecer una relación funcional para cada uno de los estados que capte la influencia de los costos relativos y de los mercados locales y nacionales, de tal manera que el cambio tecnológico se pueda medir indirectamente por medio de una variable *proxy*, en este caso el tiempo (tendencia determinística):

$$\ln(\text{PIBMEDO}_t^i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PIBTEDO}_t^i) + \beta_2 \ln(\text{PIBTNAL}_t) + \beta_3 \ln\left(\frac{\text{RTLEDO}_t^i}{\text{RTLNAL}_t}\right) + \beta_4 T + u_t$$

Donde:

$\text{PIBMEDO}_t^i$  = PIB manufacturero del estado  $i$  en el periodo  $t$ ;

$\text{PIBTEDO}_t^i$  = PIB total del estado  $i$  en el periodo  $t$ ;

$\text{PIBTNAL}_t$  = PIB total nacional en el periodo  $t$ ;

$\text{RTLEDO}_t^i$  = remuneraciones totales al trabajo en el estado  $i$  en el periodo  $t$ ;

$\text{RTLNAL}_t$  = remuneraciones totales al trabajo en el país en el periodo  $t$ ;

$T$  = tiempo; y

$u_t$  = término de perturbación estocástica.

Los parámetros  $\beta_1$ ,  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son las elasticidades del PIB manufacturero del estado  $i$  con respecto al PIB total de la entidad en cuestión, el PIB total nacional y los costos relativos. Por su parte,  $\beta_4$  es la contribución del cambio tecnológico en el estado  $i$  al aumento del PIB manufacturero en dicho estado.

Finalmente, para tener una idea general de la evolución del crecimiento manufacturero en todos los estados del país, se explora brevemente el concepto de “convergencia beta” (Sala-i-Martin: 1999), a fin de verificar si a lo largo de los 15 años del periodo analizado se ha tendido a la convergencia o a la divergencia. Este planteamiento neoclásico, en el ámbito regional, hipotetiza que la productividad marginal del capital es más elevada en los estados pobres que en los ricos, debido a que los primeros disponen de un menor acervo de capital, por lo cual tiendan a crecer más que éstos y, así, se genera una tendencia a la convergencia. Para el propósito del presente trabajo, el planteamiento se puede establecer en los siguientes términos:

$$\ln(\text{PIBTEDOPC}_{i,t}) - \ln(\text{PIBTEDOPC}_{i,0}) = \beta_0 - \beta_1 \ln(\text{PIBTEDOPC}_{i,0}) + u_t$$

El miembro de la izquierda es el crecimiento del PIB total estatal per cápita en el periodo, el subíndice  $0$  se refiere al periodo inicial y  $t$  al final. Si el valor del coeficiente  $\beta_1$  es negativo, entonces existe una tendencia hacia la convergencia absoluta; en caso contrario, se tiene una tendencia hacia la divergencia.

### 3. Análisis de resultados

En un primer acercamiento al problema, se tiene que quinquenalmente de 1988 a 2003, los factores de la producción determinantes del nivel del producto incidieron sobre éste como se aprecia en el cuadro siguiente.

**Cuadro 1**  
**Funciones de producción Cobb-Douglas para la industria manufacturera mexicana, 1988-2003**

Año	Nivel de la tecnología	Elasticidad del producto con respecto a:				Rendimientos a escala	Coeficiente de determinación
	$A$	$K$	$L$	$IT$	$\alpha + \beta + \gamma$	$\bar{R}^2$	
1988	0.987339	0.446811	-0.033929	0.552033	0.964915	0.763	
1993	1.584372	0.612583	0.198024	0.217590	0.83931	0.804	
1998	2.750475	0.383942	0.337610	0.238526	0.960078	0.841	
2003	1.247844	0.028228	-0.249552	1.060634	0.83931	0.686	

Fuente: Estimación econométrica propia con base en los *Censos Económicos* 1989, 1994, 1999 y 2004 del INEGI.

En los cuatro cortes transversales, el coeficiente de determinación ajustado por los grados de libertad es bastante elevado, considerando que por lo general este indicador suele ser bajo debido a la heterogeneidad de los elementos de la muestra.<sup>6</sup> Durante diez años, de 1988 a 1998, los resultados sugieren que el nivel

<sup>6</sup> Incluso un quinto corte transversal en 2008, correspondiente a la información oportuna de los *Censos Económicos 2009*, proporciona un ajuste muy elevado ( $\bar{R}^2 = 0.996$ ) para la ecuación tipo Cobb-Douglas que relaciona los ingresos totales manufactureros en las 32 entidades federativas con el personal ocupado promedio y los gastos totales en esa industria. De hecho, la suma de las elasticidades del personal ocupado (0.072) y los gastos totales (0.926), con respecto a los ingresos totales es prácticamente la unidad (0.998), lo que sugiere rendimientos constantes a escala considerando sólo estas dos variables explicativas.

tecnológico aumentó de manera significativa, no obstante, para 2003 disminuyó a aproximadamente la mitad. Estos valores tan disímiles sugieren una fuerte influencia del cambio de metodologías en el levantamiento censal realizado por el INEGI, principalmente el cambio del clasificador de las actividades económicas del CMAP (Clasificación Mexicana de Actividades y Productos), en sus distintas versiones, al SCIAN (Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte) como consecuencia de la firma del Tratado de Libre Comercio con América del Norte (TLCAN).

El capital tuvo la mayor influencia sobre el producto en 1993, el trabajo en 1998 y los insumos totales en el 2003. El mejor ajuste de la función se dio en 1998 ( $\bar{R}^2 = 84.1\%$ ). En todos los años se registran rendimientos decrecientes a escala, principalmente en 1993 y 2003, lo que constituye un indicio de un proceso de innovación tecnológica no generalizado, el cual ha permeado regional y sectorialmente en la economía nacional.

En este contexto, la PTF manufacturera del total de la actividad económica nacional permaneció en 2003 en prácticamente el mismo nivel de 1988 (0.54 frente a 0.50 unidades de valor agregado a precios básicos por unidad de insumos totales), por lo que registró una evolución ligeramente positiva a lo largo de los 15 años de ese periodo. En efecto, su tasa de crecimiento promedio anual fue de apenas 0.5%,<sup>7</sup> con tres subperiodos quinquenales altamente diferenciados, quizás por las diferencias metodológica ya apuntadas: -1.3% (1988-1993), 11.5% (1993-1998) y -7.6% (1998-2003).

En los tres quinquenios del periodo se aprecia una dispersión relativa del crecimiento promedio en cada una de las entidades federativas, medida a través del coeficiente de variación, de -4.2 (1988-1993), 0.6 (1993-1998) y -0.7 (1998-2003); esto es, en la última década del periodo bajo análisis, la magnitud de la dispersión relativa de la PTF manufacturera considerando todas las entidades federativas se mantuvo, en términos absolutos, prácticamente sin cambio (10.61 frente a 10.71).

<sup>7</sup> Recuérdese que los deflatores utilizados son los Índices de Precios Implícitos de los PIB nacional y estatales tanto para el valor agregado censal bruto como para los insumos totales.

**Cuadro 2**  
**Crecimiento de la productividad total de los factores en la industria**  
**manufacturera por entidad federativa, 1988-2003**  
**(Unidades de valor agregado por unidad de insumos totales)**

Entidad Federativa	Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)			
	1988-1993	1993-1998	1998-2003	1988-2003
1. Chiapas	18.0	19.8	-7.3	9.4
2. Chihuahua	0.9	22.8	-8.3	4.3
3. Baja California	4.7	21.0	-14.6	2.7
4. Aguascalientes	4.2	10.8	-8.4	1.9
5. Michoacán	-4.8	17.7	-6.0	1.7
6. Durango	1.5	16.0	-10.6	1.7
7. Distrito Federal	2.4	13.8	-9.8	1.7
8. Puebla	-2.9	10.4	-2.5	1.5
9. Tamaulipas	0.2	21.5	-14.2	1.5
10. Sonora	-0.3	18.5	-11.8	1.4
11. Tabasco	9.7	6.3	-10.7	1.3
12. Quintana Roo	0.3	19.4	-13.1	1.3
13. Tlaxcala	-3.5	11.4	-3.6	1.2
14. Yucatán	-1.8	18.4	-12.0	0.8
15. Veracruz	5.0	4.4	-6.6	0.8
16. Sinaloa	-3.1	29.3	-18.6	0.7
17. Baja California Sur	-0.7	21.0	-15.3	0.6
<b>Nacional</b>	<b>-1.3</b>	<b>11.5</b>	<b>-7.6</b>	<b>0.5</b>
18. Nuevo León	-0.1	9.5	-7.5	0.4
19. Nayarit	-6.2	27.2	-15.6	0.2
20. San Luis Potosí	-2.0	11.5	-8.4	0.0
21. Querétaro	-1.0	8.5	-6.9	0.0
22. Guerrero	-3.7	20.5	-14.0	-0.1
23. Jalisco	2.0	7.2	-9.0	-0.2
24. Campeche	-6.9	-8.0	14.9	-0.6
25. México	-1.8	9.4	-9.3	-0.9
26. Hidalgo	-8.6	7.3	-2.1	-1.3
27. Oaxaca	-3.1	-1.2	-0.8	-1.7
28. Zacatecas	-10.3	22.7	-14.8	-2.1
29. Colima	-6.0	19.3	-16.7	-2.3
30. Guanajuato	-7.1	10.2	-9.5	-2.5
31. Coahuila	-8.7	9.2	-7.9	-2.8
32. Morelos	-10.8	5.2	-3.7	-3.3

Fuente: INEGI, *Censos Económicos* 1989, 1994, 1999 y 2004, México.

Dada la importancia de la industria manufacturera para el crecimiento nacional y regional (estatal), y con la restricción de la información disponible, se calculó econométricamente el crecimiento del PIB total y manufacturero para cada una de las 32 entidades federativas y el nacional en el periodo 1993-2007.

**Cuadro 3**  
**Tasa de crecimiento real del PIB del total de la actividad económica a precios básicos por entidad federativa, 1993-2007**

Entidad Federativa	Tasa de Crecimiento Real (%)			R <sup>2</sup> (%)
	Instantánea <sup>1</sup>	Compuesta <sup>2</sup>	Promedio <sup>3</sup>	
1. Aguascalientes	5.2	5.3	5.3	98.2
2. Baja California	4.5	4.6	4.5	94.7
3. Baja California Sur	4.1	4.2	4.4	98.1
4. Campeche	2.4	2.4	1.7	88.5
5. Coahuila	4.4	4.5	4.7	97.8
6. Colima	2.7	2.8	3.0	93.4
7. Chiapas	2.5	2.5	2.1	95.5
8. Chihuahua	4.3	4.4	4.2	95.5
9. Distrito Federal	1.9	1.9	1.8	85.3
10. Durango	3.2	3.2	3.1	97.5
11. Guanajuato	3.8	3.9	3.6	97.5
12. Guerrero	1.6	1.6	1.7	91.1
13. Hidalgo	2.3	2.3	2.1	85.5
14. Jalisco	2.9	2.9	2.6	92.6
15. México	3.3	3.3	3.2	93.5
16. Michoacán	2.4	2.5	2.7	92.6
17. Morelos	3.1	3.2	2.6	91.8
18. Nayarit	1.7	1.8	1.5	76.1
19. Nuevo León	4.4	4.5	4.3	97.2
20. Oaxaca	1.8	1.8	1.8	93.1
21. Puebla	3.8	3.9	3.7	93.1
22. Querétaro	4.9	5.0	5.2	96.0
23. Quintana Roo	4.5	4.6	4.5	97.8
24. San Luis Potosí	3.5	3.6	3.4	94.1
25. Sinaloa	2.3	2.3	2.3	92.4
26. Sonora	3.6	3.6	3.8	95.6
27. Tabasco	1.9	1.9	2.0	96.4
28. Tamaulipas	4.2	4.3	4.2	97.4
29. Tlaxcala	3.4	3.4	3.3	94.7
30. Veracruz	2.0	2.0	2.3	93.9
31. Yucatán	3.8	3.9	3.7	97.1
32. Zacatecas	2.9	3.0	2.7	95.3
<b>Nacional</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.0</b>	<b>95.9</b>

Nota: Las tasas de crecimiento se calcularon con base en el modelo semilogarítmico (o logarítmico-lineal)  $\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln(1+r)$ , donde  $\beta_1 = \ln Y_0$  y  $\beta_2 = \ln(1+r)$ .

<sup>1</sup> Se refiere a la tasa de crecimiento en un punto del tiempo, es decir, el valor del coeficiente de regresión ( $\beta_2$ ) que es igual al logaritmo natural de  $(1+r)$ , el cual “mide el cambio proporcional constante o relativo en  $Y$  para un cambio absoluto dado en el valor del regresor (en este caso la variable  $t$ )”. Gujarati (2004: 173).

<sup>2</sup> Se refiere a la tasa de crecimiento a través del tiempo, es decir, durante un periodo (en este caso, 1993-2007).

<sup>3</sup> Se calcula con base en la fórmula del interés compuesto y sólo toma en cuenta dos observaciones, la inicial y la final, en este caso, 1993 y 2007.

Fuente: INEGI, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, varios años.

**Cuadro 4**  
**Tasa de crecimiento real del PIB de la industria manufacturera a precios básicos por entidad federativa, 1993-2007**

Entidad Federativa	Tasa de Crecimiento Real (%)			R <sup>2</sup> (%)
	Instantánea <sup>1</sup>	Compuesta <sup>2</sup>	Promedio <sup>3</sup>	
1. Aguascalientes	7.1	7.3	7.8	96.3
2. Baja California	4.2	4.3	4.7	73.8
3. Baja California Sur	5.9	6.0	6.0	91.0
4. Campeche	0.8	0.8	0.5	25.6
5. Coahuila	5.7	5.9	6.7	92.1
6. Colima	5.7	5.9	2.7	3.1
7. Chiapas	-2.3	-2.3	-2.2	80.6
8. Chihuahua	2.9	3.0	3.7	70.7
9. Distrito Federal	0.9	0.9	0.7	21.3
10. Durango	2.9	2.9	3.0	80.9
11. Guanajuato	6.3	6.6	6.5	89.2
12. Guerrero	2.5	2.5	2.2	88.9
13. Hidalgo	1.7	1.7	1.2	44.0
14. Jalisco	1.8	1.8	1.3	64.1
15. México	2.6	2.6	2.5	78.8
16. Michoacán	2.1	2.1	2.7	54.9
17. Morelos	2.4	2.4	1.7	66.3
18. Nayarit	-1.3	-1.3	-1.1	49.0
19. Nuevo León	4.2	4.3	4.1	90.8
20. Oaxaca	2.4	2.4	2.6	93.0
21. Puebla	5.6	5.8	5.8	89.9
22. Querétaro	5.6	5.8	5.8	87.7
23. Quintana Roo	3.5	3.5	2.5	85.4
24. San Luis Potosí	3.5	3.6	3.9	89.8
25. Sinaloa	2.4	2.4	2.6	96.4
26. Sonora	2.7	2.8	3.9	63.9
27. Tabasco	-0.3	-0.3	-0.6	9.7
28. Tamaulipas	4.7	4.9	4.8	91.7
29. Tlaxcala	3.3	3.3	3.3	75.2
30. Veracruz	0.9	0.9	1.5	67.2
31. Yucatán	4.4	4.5	4.3	92.9
32. Zacatecas	2.6	2.6	2.9	81.3
<b>Nacional</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>3.1</b>	<b>84.6</b>

Nota: Las tasas de crecimiento se calcularon con base en el modelo semilogarítmico (o logarítmico-lineal)  $\ln Y_t = \ln Y_0 + t \ln(1+r)$ , donde  $\beta_1 = \ln Y_0$  y  $\beta_2 = \ln(1+r)$ .

<sup>1</sup> Se refiere a la tasa de crecimiento en un punto del tiempo, es decir, el valor del coeficiente de regresión ( $\beta_2$ ) que es igual al logaritmo natural de  $(1+r)$ , el cual “mide el cambio proporcional constante o relativo en  $Y$  para un cambio absoluto dado en el valor del regresor (en este caso la variable  $t$ )”. Gujarati (2004: 173).

<sup>2</sup> Se refiere a la tasa de crecimiento a través del tiempo, es decir, durante un periodo (en este caso, 1993-2007).

<sup>3</sup> Se calcula con base en la fórmula del interés compuesto y sólo toma en cuenta dos observaciones, la inicial y la final, en este caso, 1993 y 2007.

Fuente: INEGI, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, varios años.

Con esta información se obtuvo la siguiente relación entre el crecimiento del PIB total y el manufacturero (*TCPAPIBT* contra *TCPAPIBM*):

**Cuadro 5**  
**Resultados de la regresión entre la *TCPAPIBT* y la *TCPAPIBM***

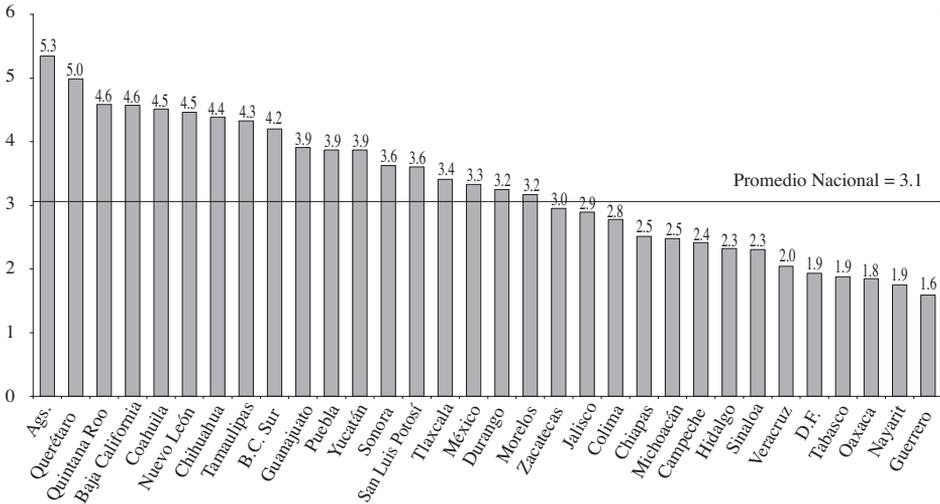
Dependent Variable: TCPAPIBT					
Method: Least Squares					
Date: 03/29/10 Time: 03:21					
Sample: 1 32					
Included observations: 32					
Variable	Coefficient	Sid. Error	t-Statistic	Prob.	
C	2.169508	0.212728	10.19853	0.0000	
TCPAPIBM	0.357657	0.055603	6.432325	0.0000	
R-squared	0.579684	Mean dependent var		3.283628	
Adjusted R-squared	0.565673	S.D. dependent var		1.060076	
S.E. of regression	0.698627	Akaike info criterion		2.181062	
Sum squared resid	14.64239	Schwarz criterion		2.272670	
Log likelihood	-32.89699	F-Statistic		41.37481	
Durbin-Watson stat	1.976699	Prob(F-statistic)		0.000000	

Aunque las 32 observaciones para cada variable fueron calculadas como series de tiempo, esta función es de corte transversal, de ahí que una  $\bar{R}^2$  de 0.566 se considere elevada. La regresión no presenta problemas de autocorrelación serial ( $D-W = 1.98$ ) ni de heteroscedasticidad de acuerdo con la prueba de White (términos cruzados). Además, el coeficiente de la variable *TCPAPIBM* es altamente significativo ( $t$  de Student de 6.43). Ante la posibilidad de que pudiera existir un modelo alternativo que explicara mejor a la relación de las dos variables, pero intercambiando la variable dependiente por la independiente, los criterios de información de Akaike y Schwarz reportaron simultáneamente valores menores para el primer modelo (2.1811 y 2.2727, respectivamente) *versus* el modelo alternativo (3.6922 y 3.7838).

Así, para este modelo, se encontró que por cada punto porcentual que aumentó la tasa de crecimiento promedio anual del PIB manufacturero en el país durante 1993-2007, el PIB total se incrementó en 0.36 puntos porcentuales, lo que no evidencia una relación fuerte entre ambas variables, contribuyendo a explicar por qué, aunque crezcan las manufacturas, la actividad económica en su conjunto no se dinamiza ampliamente.

La evolución de la dinámica manufacturera por entidad federativa se aprecia aún mejor, si se presenta su comportamiento de manera gráfica de la mayor a la menor tasa de crecimiento, en relación con el promedio nacional.

**Gráfica 1**  
**Tasa de crecimiento promedio anual del PIB manufacturero**  
**1993-2007 (%)**



Fuente: Elaboración propia con base en datos del INEGI, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*.

En 18 estados el total de las manufacturas registraron un crecimiento superior al promedio nacional de 3.1% anual de crecimiento acumulativo. En las otras 14 entidades federativas restantes el dinamismo fue inferior a la media del país. Destacan los extremos entre los crecimientos mayor y menor; Aguascalientes, con una tasa promedio de 5.3% anual superó en el periodo a Guerrero (1.6%) en 3.3 veces. Estos comportamientos altamente diferenciados dan cuenta del amplio rango de la dispersión territorial de la actividad manufacturera, lo cual constituye un serio obstáculo para un crecimiento sostenible de la economía en su conjunto en el largo plazo, en tanto no se aminore la brecha.

Una manera alternativa de considerar el comportamiento anterior la proporciona la hipótesis de la convergencia  $\beta$ . Al respecto se encontraron los siguientes resultados:

**Cuadro 6**  
**Resultados de la regresión de la hipótesis de Convergencia  $\beta$**

Dependent Variable: RPIBTPC9307					
Method: Least Squares					
Date: 03/19/10 Time: 17:04					
Sample: 1 32					
Included observations: 32					
Variable	Coefficient	Sid. Error	t-Statistic	Prob.	
C	0.341984	0.110183	3.103769	0.0041	
LPIBTPC93	-0.043062	0.044351	-0.970934	0.3393	
R-squared	0.030466	Mean dependent var		0.236563	
Adjusted R-squared	-0.001851	S.D. dependent var		0.105940	
S.E. of regresion	0.106038	Akaike info criterion		-1.589576	
Sum squared resid	0.337322	Schwarz criterion		-1.497968	
Log likelihood	27.43322	F-Statistic		0.942713	
Durbin-Watson stat	2.638810	Prob(F-statistic)		0.339345	

Aunque el coeficiente  $\beta$  tiene signo negativo de acuerdo a la teoría, lo cual sería indicativo de una tendencia en el periodo hacia la convergencia absoluta, el valor de su estadístico  $t$  de Student no es estadísticamente significativo, sugiriendo una posible tendencia hacia la divergencia o bien hacia el mantenimiento del *statu quo*. Este hallazgo es congruente con la gran diversidad de comportamientos tendenciales del PIB manufacturero en las 32 entidades federativas reportados para el mismo periodo en la Gráfica 1, con la dispersión relativa (coeficiente de variación) del crecimiento medio anual de la PTF del total de la actividad económica y los rendimientos decrecientes a escala en los cuatro cortes transversales analizados.

Otro planteamiento para aproximarse al efecto del cambio tecnológico sobre el crecimiento del PIB manufacturero consideró la dinámica de los mercados locales y nacionales, midiendo el cambio tecnológico mediante una variable *proxy* determinística. Como se mencionó antes, el modelo empírico a estimar fue:

$$\ln(\text{PIBMEDO}_t^i) = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{PIBTEDO}_t^i) + \beta_2 \ln(\text{PIBTNAL}_t) + \beta_3 \ln\left(\frac{\text{RTLEDO}_t^i}{\text{RTLNAL}_t}\right) + \beta_4 T + u_t$$

Con la escasa información disponible, los resultados empíricos de la aplicación no permiten realizar una inferencia satisfactoria, por lo que más adelante se podrá intentar nuevamente este enfoque cuando se disponga de una mayor información.

## Conclusiones

Al no encontrarse información estadística disponible para el cálculo de los cinco componentes que integran el cambio de la PTF, mediante métodos directos como los índices de precios de Törnqvist y Malmquist, se recurrió a métodos indirectos que aproximarán al objeto de estudio de la presente investigación.

Con los distintos enfoques utilizados para analizar la posible influencia del cambio tecnológico mediante la PTF sobre el crecimiento de la economía, se encontró en todos ellos resultados congruentes.

En efecto, para los cuatro cortes transversales en los que se aplicó una función de producción Cobb-Douglas, se encontró evidencia que sugiere un aumento importante del nivel tecnológico entre 1988 y 1998, así como una disminución, también relevante, para 2003. No obstante, habrá que profundizar en el análisis de este tipo de resultados, ya que los cambios en la metodología seguida por el INEGI para los levantamientos censales pudieran ser una fuente de sesgo en ellos.

El cambio metodológico censal no tendría tanta influencia, debido a la naturaleza del análisis de corte transversal, para sesgar hallazgos como el mayor efecto del capital (1993), el trabajo (1998) y los insumos totales (2003) sobre el producto. Asimismo, se detectó evidencia suficiente de la presencia de rendimientos decrecientes a escala en todos los años, con mayor énfasis en 1993 y 2003, siendo indicio de un proceso innovativo de la tecnología no difundido de manera general en los territorios y los sectores.

Adicionalmente, la PTF de la industria manufacturera nacional registró un crecimiento modesto de 0.5% anual en el periodo 1988-2003 (15 años), de ahí que mantuvo en 2003 casi el mismo nivel de 1988. Nuevamente, las diferencias metodológicas de los *Censos Económicos* podrían dar luz sobre el por qué se registraron tasas de crecimiento tan disímiles en los tres quinquenios de esos 15 años.

En estas circunstancias, el crecimiento del PIB manufacturero nacional tuvo un efecto de 0.36 puntos porcentuales sobre el crecimiento del PIB total nacional por cada punto porcentual de aumento del primero durante 1993-2007, lo que se considera un efecto no tan importante para comandar un proceso de crecimiento de toda la economía. Más aún cuando se tiene una brecha tan grande de 3.3 veces entre el crecimiento de las manufacturas en Aguascalientes (máximo) y Guerrero (mínimo), siendo un obstáculo importante para el crecimiento sostenible de largo plazo.

Con base en la hipótesis de la Convergencia  $\beta$ , tampoco se encontró una tendencia hacia ella en el mismo periodo; más bien se tendría una tendencia

hacia la divergencia o la preservación del *statu quo* en la dispersión económica regional.

Por el momento, resultaron infructuosos los intentos por aproximar la influencia del cambio tecnológico sobre el crecimiento de la productividad manufacturera, en el contexto de la dinámica de los mercados locales y nacional, debido a la falta de información estadística, lo cual podría subsanarse en el futuro inmediato.

En síntesis, toda la información analizada conduce a la conclusión de que los cambios en la PTF no se han originado, en lo fundamental, en un aumento del cambio tecnológico, implicando la mayor influencia de los otros cuatro componentes (cambio técnico o *catch-up*, cambio en las economías de escala, cambio en la eficiencia asignativa de productos y cambio en la eficiencia asignativa de insumos).

### Referencias bibliográficas

- Adams, F. Gerard, Carl G. Brooking y Norman J. Glickman (1975). "On the specification and simulation of a regional econometric model: a model of Mississippi", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 57, num. 3, August, pp. 286-298. <http://www.jstor.org/pss/1923913>.
- Barro, Robert J. y Xavier Sala-i-Martin (1991). "Convergence across States and Regions", *Brookings Papers on Economic Activity*, num. 1, pp. 107-182.
- (1995). *Economic Growth*, Nueva York: McGraw-Hill.
- Coelli, Tim J., Antonio Estache, Sergio Perelman y Lourdes Trujillo (2003). *A Primer on Efficiency Measurement for Utilities and Transport Regulators*, Washington: Banco Mundial.
- , D. S. P. Rao y G. E. Battese (1998). *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*, Boston, Mass., EUA: Kluwer Academic Publishers.
- Dolado, Juan, J. M. González Páramo y J. M. Roldán (1994). "Convergencia económica entre las provincias españolas", *Moneda y Crédito*, núm. 198.
- Gujarati, Damodar N. (2004). *Econometría* (4ª ed.), México: McGraw-Hill.
- Hernández Laos, Enrique (09 de 2000). (<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/CuaTec/pdf/prospectiva.pdf>). Recuperado el 28 de 12 de 2009 (<http://www.conapo.gob.mx/publicaciones/CuaTec/pdf/prospectiva.pdf>).
- Hernández Sampieri, Roberto, Carlos Fernández Collado y Pilar Baptista Lucio (2003). *Metodología de la Investigación*, México: McGraw-Hill.

- INEGI (1990). *Censos Económicos 1989, Resultados Definitivos* (uno por cada entidad federativa), México.
- (1989, 1994, 1999, 2004). ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro\\_tabas\\_xls.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro_tabas_xls.asp)).
- (1995). *Censos Económicos 1994, Resultados Definitivos* (uno por cada entidad federativa), México.
- (2003). *Censos Económicos 1999, Resultados Definitivos* (uno por cada entidad federativa), México.
- (2006). *Censos Económicos 2004, Resultados Definitivos* (uno por cada entidad federativa), México.
- . *Sistema de Cuentas Nacionales de México*, varios años, México.
- Loría, Eduardo y Jorge Ramírez (2009). “Determinantes del crecimiento del producto y del desempleo en México, 1985.1-2008.4”, *EconoQuantum*, vol. 5, núm. 1, pp. 79-101.
- Romer, David (2006). *Advanced Macroeconomics*, EUA: McGraw-Hill.
- Ruiz Ochoa, Wilfrido (2010). “Convergencia económica interestatal en México, 1900-2004”, *Análisis Económico*, vol. xxv, núm. 58, pp. 7-34.
- Sala-i-Martin, Xavier (2000). *Apuntes de Crecimiento Económico* (2<sup>a</sup>. ed.), Barcelona: Antoni Bosch.
- Studenmund, A. H. (2006). *Using Econometrics. A practical guide* (5<sup>a</sup>. ed.). EUA: Pearson-Addison Wesley.

## Glosario

*Gastos totales (gastos por consumo de bienes y servicios)*. Es el valor de todos los bienes y servicios que consumió la unidad económica para la realización de sus operaciones durante 2008, independientemente del periodo en que fueron comprados o adquiridos. Incluye el valor de los bienes y servicios que recibió en transferencia para su consumo o transformación, y que fueron efectivamente consumidos en sus actividades de producción o relacionadas con la misma. Excluye los gastos fiscales, financieros y donaciones. ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res\\_oportunos/RO-09\\_AnexoA.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res_oportunos/RO-09_AnexoA.pdf)).

*Valoración a costo de adquisición*. La valoración de los bienes y servicios consumidos se realizó a costo de adquisición, considerando todas las erogaciones relacionadas con estos bienes, como fletes, seguros y los impuestos, sin incluir el IVA y deduciendo los descuentos, rebajas y concesiones recibidas. ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res\\_oportunos/RO-09\\_AnexoA.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res_oportunos/RO-09_AnexoA.pdf)).

*Ingresos totales (ingresos por suministro de bienes y servicios).* Es el monto que obtuvo la unidad económica durante 2008, por todas aquellas actividades de producción de bienes y servicios. Incluye el valor de los bienes y servicios transferidos a otras unidades económicas; valorados a precio de venta, más todas las erogaciones o impuestos cobrados al comprador. Excluye los ingresos financieros, subsidios, cuotas, aportaciones y venta de activos fijos.

Valoración: se realizó de acuerdo con el precio de facturación, menos todas las concesiones otorgadas a los clientes, tales como descuentos, bonificaciones y devoluciones; así como fletes, seguros y almacenamiento de los productos suministrados cuando se cobran de manera independiente. No se incluye ningún tipo de impuesto (IVA, IEPS, etcétera).

([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res\\_oportunos/RO-09\\_AnexoA.pdf](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/res_oportunos/RO-09_AnexoA.pdf)).

## Anexo Estadístico

### Cuadro 1a

# Función producción Cobb-Douglas con base en los *Censos Económicos* para la industria manufacturera en las 32 entidades federativas mexicanas

#### *Censos Económicos 1989*

Dependent Variable: LOG(VACB1988)

Method: Least Squares

Sample: 1 32

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.987339	1.407145	0.701661	0.4887
LOG(K1988)	0.446811	0.162584	2.748177	0.0104
LOG(POP1988)	-0.033929	0.302340	-0.112223	0.9114
LOG(IT1988)	0.552033	0.354483	1.557293	0.1306
R-squared	0.786241	Mean dependent var		14.68898
Adjusted R-squared	0.763338	S.D. dependent var		1.091144
S.E. of regression	0.530818	Akaike info criterion		1.687674
Sum squared resid	7.889504	Schwarz criterion		1.870891
Log likelihood	-23.00279	F-Statistic		34.32958
Durbin-Watson stat	1.97396	Prob(F-statistic)		0

Nota: sin heteroscedasticidad en la ecuación original.

#### *Censos Económicos 1999*

Dependent Variable: LOG(VACB1998)

Method: Least Squares

Date: 03/28/10 Time: 02:06

Sample: 1 32

Included observations: 32

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.750475	1.008241	2.727993	0.0109
LOG(K1998)	0.383942	0.266184	1.442394	0.1603
LOG(HHT1998)	0.33761	0.193442	1.745278	0.0919
LOG(IT1998)	0.238526	0.214574	1.111626	0.2758
R-squared	0.856393	Mean dependent var		17.06184
Adjusted R-squared	0.841006	S.D. dependent var		1.023537
S.E. of regression	0.408125	Akaike info criterion		1.161983
Sum squared resid	4.663853	Schwarz criterion		1.3452
Log likelihood	-14.59173	F-Statistic		55.65878
Durbin-Watson stat	1.794307	Prob(F-statistic)		0

Nota: con heteroscedasticidad en la ecuación original.

#### *Censos Económicos 1994*

Dependent Variable: LOG(VACB1993)

Method: Least Squares

Date: 03/28/10 Time: 02:04

Sample: 1 32

Included observations: 32

White Heteroskedasticity-Consistent Standard Errors & Covariance

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.584372	2.134090	0.742411	0.464
LOG(K1993)	0.612583	0.342368	1.789253	0.0844
LOG(POP1993)	0.198024	0.491732	0.402708	0.6902
LOG(IT1993)	0.217159	0.660602	0.329381	0.7443
R-squared	0.822689	Mean dependent var		15.81966
Adjusted R-squared	0.803692	S.D. dependent var		1.05908
S.E. of regression	0.469243	Akaike info criterion		1.441078
Sum squared resid	6.165302	Schwarz criterion		1.624295
Log likelihood	-19.05725	F-Statistic		43.30499
Durbin-Watson stat	2.530549	Prob(F-statistic)		0

Nota: con heteroscedasticidad en la ecuación original.

#### *Censos Económicos 2004*

Dependent Variable: LOG(VACB2003)

Method: Least Squares

Date: 03/27/10 Time: 22:52

Sample: 1 32

Included observations: 32

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.247844	2.118671	0.588975	0.5606
LOG(K2003)	0.028228	0.291899	0.096706	0.9236
LOG(HHT2003)	-0.249552	0.603327	-0.413626	0.6823
LOG(IT2003)	1.060634	0.449492	2.35963	0.0255
R-squared	0.71613	Mean dependent var		17.88066
Adjusted R-squared	0.685715	S.D. dependent var		1.023041
S.E. of regression	0.573528	Akaike info criterion		1.84245
Sum squared resid	9.210177	Schwarz criterion		2.025667
Log likelihood	-25.4792	F-Statistic		23.54554
Durbin-Watson stat	2.204889	Prob(F-statistic)		0

Nota: sin heteroscedasticidad en la ecuación original.

**Cuadro 2a**  
**Valor agregado e insumos de la industria manufacturera por entidad federativa (1988, 1993, 1998 y 2003)**  
**(miles de pesos corrientes a precios básicos)**

Entidad Federativa	1988				1993				Insumos Totales
	VACB <sup>1</sup>	Capital	POP <sup>2</sup>	Insumos Totales	VACB <sup>1</sup>	Capital	POP <sup>2</sup>	Insumos Totales	
1 Aguascalientes	753,990	135,703	287,762	2,324,172	3,493,342	365,227	113,324	8,777,702	
2 Baja California	2,805,747	255,531	1,302,014	7,033,738	10,405,487	495,260	313,470	20,738,324	
3 Baja California Sur	519,277	54,403	240,162	1,194,058	1,442,594	355,329	45,079	3,431,206	
4 Campeche	14,446,625	447,227	190,969	1,749,194	21,116,707	840,843	55,720	3,655,511	
5 Coahuila	5,801,970	443,981	861,989	9,521,785	12,353,314	1,688,916	304,342	31,980,358	
6 Colima	457,428	119,565	138,218	866,178	1,238,161	96,222	50,204	3,195,403	
7 Chiapas	930,596	98,874	483,920	3,955,786	6,552,799	253,610	160,746	12,166,211	
8 Chihuahua	4,652,928	498,481	1,678,718	9,757,264	12,001,928	1,068,739	423,705	24,081,532	
9 Distrito Federal	28,679,653	2,229,930	10,576,582	69,105,039	102,870,685	5,452,007	1,755,399	220,453,964	
10 Durango	972,931	135,953	338,362	3,053,102	3,293,176	1,014,075	130,741	9,580,272	
11 Guanajuato	4,796,865	389,696	1,348,807	8,425,886	12,652,167	862,274	411,021	32,054,953	
12 Guerrero	1,220,438	135,401	565,031	2,188,984	3,876,147	310,353	167,996	8,389,330	
13 Hidalgo	1,961,178	1,053,096	318,980	4,137,602	5,068,098	659,290	141,667	16,780,387	
14 Jalisco	7,657,135	798,425	2,918,670	18,861,758	29,403,094	4,260,842	657,869	65,711,048	
15 México	16,408,851	1,174,646	3,491,116	33,160,505	49,250,631	4,594,072	979,698	109,188,608	
16 Michoacán	2,027,760	1,166,964	852,306	4,946,179	6,451,159	690,697	260,560	20,129,107	
17 Morelos	2,779,277	195,810	465,429	2,820,633	6,473,349	478,202	142,304	11,645,941	
18 Nayarit	510,463	59,607	271,363	1,126,279	1,439,603	181,794	65,347	4,382,399	
19 Nuevo León	10,042,713	1,275,037	2,251,527	23,778,700	30,312,434	3,202,969	575,432	72,106,415	
20 Oaxaca	1,605,060	377,323	427,204	2,956,694	5,921,134	252,354	160,387	12,789,551	
21 Puebla	3,316,186	583,741	988,556	8,841,268	10,970,591	1,093,910	404,066	33,914,615	
22 Querétaro	1,906,964	199,368	341,426	4,280,088	6,156,986	895,355	137,303	14,499,529	
23 Quintana Roo	674,495	239,138	315,652	1,490,934	3,038,628	250,214	87,081	6,633,208	
24 San Luis Potosí	2,237,951	371,628	487,038	5,353,170	6,382,026	848,250	180,764	16,925,047	
25 Sinaloa	1,820,211	205,684	1,087,995	5,013,517	5,664,705	498,278	198,450	18,222,806	
26 Sonora	3,221,841	310,503	1,308,525	8,294,781	9,144,707	525,560	238,614	23,918,633	
27 Tabasco	6,541,996	1,562,193	424,342	5,679,567	21,408,976	1,165,292	101,472	11,724,730	
28 Tamaulipas	3,279,709	486,171	1,118,403	7,850,596	11,097,299	480,915	322,632	26,343,171	
29 Tlaxcala	627,339	84,712	119,318	1,436,071	1,847,262	274,267	71,200	5,046,730	
30 Veracruz	5,942,782	1,921,656	1,528,604	16,646,848	20,020,744	2,083,480	442,851	44,022,540	
31 Yucatán	1,179,810	109,510	556,709	3,067,257	4,147,093	324,026	172,483	11,780,319	
32 Zacatecas	765,884	76,741	213,349	1,167,906	1,643,179	176,213	79,403	4,305,693	
<b>Nacional</b>	<b>140,545,218</b>	<b>17,196,696</b>	<b>37,499,042</b>	<b>280,085,538</b>	<b>427,138,204</b>	<b>35,738,833</b>	<b>9,351,330</b>	<b>908,575,240</b>	

<sup>1</sup> Valor Agregado Censal Bruto.

<sup>2</sup> Personal Ocupado Promedio (número de trabajadores).

Fuente: INEGI, *Censos Económicos* 1989 y 1994, México. Consultado en línea: ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro\\_tabas\\_xls.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro_tabas_xls.asp)).

**Cuadro 2a (bis)**  
**Valor agregado e insumos de la industria manufacturera por entidad federativa (1988, 1993, 1998 y 2003)**  
**(miles de pesos corrientes a precios básicos)**

Entidad Federativa	1998				2003				Insumos Totales	
	VACB <sup>1</sup>	Capital	POP <sup>2</sup>	HHT <sup>3</sup>	Insumos Totales	VACB <sup>1</sup>	Capital	POP <sup>2</sup>		HHT <sup>3</sup>
1 Aguascalientes	14,405,640	1,731,953	168,226	383,932	21,693,890	30,196,498	3,139,483	503,295	202,009	70,548,757
2 Baja California	50,665,234	3,375,476	496,675	1,205,803	38,862,316	86,608,696	15,645,988	1,412,712	557,515	146,341,283
3 Baja California Sur	6,189,224	750,936	78,092	188,085	5,683,460	11,306,043	1,443,928	231,613	92,239	23,830,871
4 Campeche	47,778,292	5,898,358	80,543	190,293	12,581,756	261,728,905	2,131,443	321,136	130,082	34,429,610
5 Coahuila	54,724,299	5,587,369	455,141	1,058,187	91,166,085	90,872,552	13,998,167	1,394,020	549,986	228,868,754
6 Colima	4,498,996	540,242	65,472	161,399	4,800,125	11,883,896	1,752,244	249,532	93,575	31,696,901
7 Chiapas	25,708,470	874,945	220,165	549,589	19,376,759	74,797,638	4,699,867	808,514	302,177	82,561,786
8 Chihuahua	52,666,417	4,597,732	645,836	1,497,598	37,521,690	161,873,991	12,194,487	1,693,407	741,274	179,265,611
9 Distrito Federal	310,422,063	47,359,752	2,236,749	5,299,413	348,842,207	783,779,134	48,723,039	7,018,495	2,810,653	1,475,715,383
10 Durango	12,577,333	1,036,970	191,145	443,252	17,441,890	24,671,820	3,581,394	553,339	216,613	60,002,942
11 Guanajuato	51,609,285	6,883,701	585,294	1,409,453	80,499,117	103,629,463	7,170,800	1,879,157	751,733	266,961,642
12 Guerrero	10,497,412	528,335	237,108	571,354	8,924,357	29,143,633	9,260,994	790,198	286,180	52,685,851
13 Hidalgo	15,546,479	10,513,853	193,323	461,414	36,147,874	38,580,754	3,401,793	631,253	246,815	99,656,002
14 Jalisco	95,957,339	9,618,750	1,031,930	2,277,959	151,238,492	167,185,077	13,227,916	3,159,745	1,216,993	421,721,171
15 México	153,275,517	13,830,980	1,305,910	3,074,475	216,486,440	239,098,193	15,265,320	4,027,850	1,538,176	549,237,374
16 Michoacán	21,150,787	2,475,692	359,207	838,600	29,199,466	55,369,164	3,901,042	1,200,237	459,492	104,389,281
17 Morelos	14,376,469	1,678,216	173,306	417,673	20,101,867	40,567,062	3,001,375	611,208	245,062	68,631,281
18 Nayarit	4,698,216	273,654	85,012	195,973	4,299,815	10,210,773	2,418,979	294,404	108,647	21,840,318
19 Nuevo León	105,295,043	14,093,912	826,551	1,990,189	158,789,799	226,538,153	26,044,421	2,576,906	1,013,585	504,762,091
20 Oaxaca	11,518,042	2,670,610	237,658	599,409	26,489,526	38,087,844	3,407,174	829,472	294,140	91,251,599
21 Puebla	39,854,957	7,794,774	560,324	1,296,386	75,135,630	96,263,143	10,503,292	1,635,077	649,610	205,928,783
22 Querétaro	27,323,136	1,989,437	205,879	487,922	42,704,146	48,904,670	6,534,162	715,013	278,603	109,534,929
23 Quintana Roo	13,034,359	906,814	140,634	322,331	11,717,428	29,147,001	3,296,628	607,176	215,562	52,851,971
24 San Luis Potosí	22,951,861	2,694,593	233,386	549,332	35,337,254	43,594,866	4,754,246	804,378	339,859	103,943,349
25 Sinaloa	20,239,675	1,120,912	275,237	674,529	18,018,225	40,157,182	4,016,772	904,806	355,387	100,060,670
26 Sonora	39,298,727	3,155,902	371,910	874,050	43,999,867	62,644,866	6,020,339	1,099,046	449,733	131,588,541
27 Tabasco	65,133,811	4,326,036	153,793	392,044	26,236,731	136,999,623	2,057,354	541,076	202,458	97,393,511
28 Tamaulipas	41,056,331	3,067,618	455,304	1,131,707	36,806,145	103,642,228	14,669,262	1,484,629	577,216	199,247,395
29 Tlaxcala	7,819,635	1,312,307	111,776	262,173	12,450,446	15,548,806	1,166,546	315,430	144,193	29,782,354
30 Veracruz	47,345,833	6,302,348	572,313	1,500,782	83,819,930	107,475,664	15,550,793	1,965,890	729,690	267,250,943
31 Yucatán	12,612,307	1,066,534	222,504	528,168	15,378,923	31,239,629	3,158,131	770,137	303,190	72,014,226
32 Zacatecas	6,740,751	1,002,535	108,990	259,376	6,363,289	15,543,037	2,290,153	354,913	137,089	32,762,862
<b>Nacional</b>	<b>1,406,571,940</b>	<b>169,061,246</b>	<b>13,085,393</b>	<b>31,112,850</b>	<b>1,738,114,945</b>	<b>3,217,290,004</b>	<b>268,467,532</b>	<b>41,384,064</b>	<b>16,239,536</b>	<b>5,916,760,242</b>

<sup>1</sup> Valor Agregado Censal Bruto.

<sup>2</sup> Personal Ocupado Promedio (número de trabajadores).

<sup>3</sup> Horas-hombre trabajadas.

Fuente: INEGI, *Censos Económicos* 1999 y 2004, México. Consultado en línea ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro\\_tabas\\_xls.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro_tabas_xls.asp)).

**Cuadro 3a**  
**Productividad total de los factores en la industria manufacturera por entidad federativa (1988-1993-1998-2003)**  
**(Unidades de valor agregado a precios básicos por unidad de insumos totales)**

Entidad Federativa	VACB/Insumos Totales		Variación Absoluta			Tasa de Crecimiento Promedio Anual (%)		
	1988	1998	Δ88-93	Δ93-98	Δ98-2003	1988-1993	1993-1998	1998-2003
1 Aguascalientes	0.32	0.40	0.07	0.27	-0.24	4.2	10.8	-8.4
2 Baja California	0.40	0.50	0.10	0.80	-0.71	4.7	21.0	-14.6
3 Baja California Sur	0.43	0.42	-0.01	0.67	-0.61	-0.7	21.0	-15.3
4 Campeche	8.26	5.78	-2.48	-1.98	3.80	-6.9	-8.0	14.9
5 Coahuila	0.61	0.39	-0.22	0.21	-0.20	-8.7	9.2	-7.9
6 Colima	0.53	0.39	-0.14	0.55	-0.56	-6.0	19.3	-16.7
7 Chiapas	0.24	0.54	0.30	0.79	-0.42	18.0	19.8	-7.3
8 Chihuahua	0.48	0.50	0.02	0.89	-0.49	0.9	22.8	-8.3
9 Distrito Federal	0.42	0.47	0.05	0.42	-0.36	2.4	13.8	-9.8
10 Durango	0.32	0.34	0.03	0.38	-0.31	1.5	16.0	-10.6
11 Guanajuato	0.57	0.64	0.07	0.25	-0.25	-7.1	10.2	-9.5
12 Guerrero	0.56	0.46	-0.10	0.71	-0.62	-3.7	20.5	-14.0
13 Hidalgo	0.47	0.30	-0.17	0.13	-0.04	-8.6	7.3	-2.1
14 Jalisco	0.41	0.45	0.04	0.19	-0.24	2.0	7.2	-9.0
15 México	0.49	0.45	-0.04	0.26	-0.27	-1.8	9.4	-9.3
16 Michoacán	0.41	0.32	-0.09	0.40	-0.19	-4.8	17.7	-6.0
17 Morelos	0.99	0.56	-0.43	0.16	-0.12	-10.8	5.2	-3.7
18 Nayarit	0.45	0.33	-0.12	0.76	-0.63	-6.2	27.2	-15.6
19 Nuevo León	0.42	0.42	0.00	0.24	-0.21	-0.1	9.5	0.4
20 Oaxaca	0.54	0.46	-0.08	0.03	-0.02	-3.1	-1.2	-0.8
21 Puebla	0.38	0.32	-0.06	0.21	-0.06	-2.9	10.4	-2.5
22 Querétaro	0.45	0.42	-0.02	0.22	-0.19	-1.0	8.5	-6.9
23 Quintana Roo	0.45	0.46	0.01	0.65	-0.56	0.3	19.4	-13.1
24 San Luis Potosí	0.42	0.38	-0.04	0.27	-0.23	-2.0	11.5	-8.4
25 Sinaloa	0.36	0.31	-0.05	0.81	-0.72	-3.1	29.3	-18.6
26 Sonora	0.39	0.38	-0.01	0.51	-0.42	-0.3	18.5	-11.8
27 Tabasco	1.15	1.83	0.67	0.66	-1.08	9.7	6.3	-10.7
28 Tamaulipas	0.42	0.42	0.00	0.69	-0.60	0.2	21.5	-14.2
29 Tlaxcala	0.44	0.37	-0.07	0.26	-0.11	-3.5	11.4	-3.6
30 Veracruz	0.36	0.45	0.09	0.11	-0.16	5.0	4.4	-6.6
31 Yucatán	0.38	0.35	-0.03	0.47	-0.39	-1.8	18.4	-12.0
32 Zacatecas	0.66	0.38	-0.27	0.68	-0.58	-10.3	22.7	-14.8
<b>Nacional</b>	<b>0.50</b>	<b>0.47</b>	<b>-0.03</b>	<b>0.34</b>	<b>-0.27</b>	<b>-1.3</b>	<b>11.5</b>	<b>-7.6</b>
Promedio	0.72	0.62	-0.10	0.36	-0.24	-1.4	13.8	-8.9
Desv. Est.	1.39	0.98	0.47	0.50	0.78	5.9	8.2	6.2
<b>Coef. de Var.</b>	<b>1.92</b>	<b>1.56</b>	<b>-0.67</b>	<b>1.37</b>	<b>-3.19</b>	<b>-4.2</b>	<b>0.6</b>	<b>-0.7</b>

VACB Valor Agregado Censal Bruto.

Fuente: INEGI, *Censos Económicos* 1989, 1994, 1999 y 2004, México. Consultado en línea ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espagnol/proyectos/censos/ce2009/ro\\_tabas.xls.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espagnol/proyectos/censos/ce2009/ro_tabas.xls.asp)).

**Cuadro 4a**  
**Relación descendente de ingresos totales a gastos totales en la industria**  
**manufacturera (2008)**  
**(Millones de pesos corrientes)**

<i>Entidad Federativa</i>	<i>Ingresos Totales</i>	<i>Gastos Totales</i>	<i>Relación Ingresos Totales/Gastos Totales</i>	<i>Entidad Federativa</i>	<i>Relación Descendente de Ingresos Totales/Gastos Totales</i>
1 Aguascalientes	52,924,412	42,831,809	1.2356	Guerrero	1.5968
2 Baja California	130,626,033	122,486,744	1.0665	Quintana Roo	1.5474
3 Baja California Sur	4,280,283	2,952,668	1.4496	Baja California Sur	1.4496
4 Campeche	4,141,145	3,415,010	1.2126	Nayarit	1.4367
5 Coahuila	299,725,213	240,294,209	1.2473	Colima	1.4240
6 Colima	5,896,863	4,141,119	1.4240	Michoacán	1.4162
7 Chiapas	81,997,410	71,980,139	1.1392	Sinaloa	1.4057
8 Chihuahua	132,314,815	122,353,287	1.0814	México	1.3880
9 Distrito Federal	373,186,185	284,694,226	1.3108	Durango	1.3744
10 Durango	57,551,614	41,875,451	1.3744	Morelos	1.3691
11 Guanajuato	313,843,963	259,275,600	1.2105	Zacatecas	1.3667
12 Guerrero	8,066,849	5,051,741	1.5968	Tlaxcala	1.3421
13 Hidalgo	178,816,341	153,540,391	1.1646	Puebla	1.3397
14 Jalisco	280,610,741	243,587,236	1.1520	Distrito Federal	1.3108
15 México	564,530,425	406,721,997	1.3880	Yucatán	1.2726
16 Michoacán	82,811,021	58,474,921	1.4162	San Luis Potosí	1.2550
17 Morelos	48,502,309	35,427,020	1.3691	Veracruz	1.2490
18 Nayarit	6,525,336	4,541,801	1.4367	Coahuila	1.2473
19 Nuevo León	422,643,850	350,281,369	1.2066	Aguascalientes	1.2356
20 Oaxaca	144,593,184	137,565,043	1.0511	<b>Nacional</b>	<b>1.2213</b>
21 Puebla	227,018,825	169,453,787	1.3397	Campeche	1.2126
22 Querétaro	144,345,782	128,348,308	1.1246	Guanajuato	1.2105
23 Quintana Roo	6,349,062	4,102,950	1.5474	Nuevo León	1.2066
24 San Luis Potosí	136,932,540	109,106,917	1.2550	Hidalgo	1.1646
25 Sinaloa	32,912,651	23,414,362	1.4057	Jalisco	1.1520
26 Sonora	147,035,268	133,310,402	1.1030	Chiapas	1.1392
27 Tabasco	100,360,267	88,622,230	1.1325	Tabasco	1.1325
28 Tamaulipas	149,847,249	153,700,278	0.9749	Querétaro	1.1246
29 Tlaxcala	43,996,131	32,781,972	1.3421	Sonora	1.1030
30 Veracruz	371,749,946	297,629,550	1.2490	Chihuahua	1.0814
31 Yucatán	27,620,253	21,702,992	1.2726	Baja California	1.0665
32 Zacatecas	24,805,091	18,149,769	1.3667	Oaxaca	1.0511
<b>Nacional</b>	<b>4,606,561,057</b>	<b>3,771,815,298</b>	<b>1.2213</b>	Tamaulipas	0.9749

Fuente: INEGI, *Censos Económicos 2009*, México. Consultado en línea ([http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro\\_tabas\\_xls.asp](http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/censos/ce2009/ro_tabas_xls.asp)).

### Cuadro 5a

## Resultados de las regresiones entre las tasas de crecimiento promedio anual del PIB total y manufacturero para el total de la actividad económica

Dependent Variable: TCPAPIBT						Dependent Variable: TCPAPIBM					
Method: Least Squares						Method: Least Squares					
Date: 03/29/10 Time: 03:21						Date: 03/29/10 Time: 03:19					
Sample: 1 32						Sample: 1 32					
Included observations: 32						Included observations: 32					
<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>	<i>Variable</i>	<i>Coefficient</i>	<i>Std. Error</i>	<i>t-Statistic</i>	<i>Prob.</i>		
C	2.169507	0.212728	10.19853	0	C	-2.206989	0.868156	-2.542158	0.0164		
TCPAPIBM	0.357657	0.055603	6.432325	0	TCPAPIBT	1.620782	0.251975	6.432325	0		
R-squared	0.579684	Mean dependent var	3.283628		R-squared	0.579684	Mean dependent var	3.115057			
Adjusted R-squared	0.565673	S.D. dependent var	1.060076		Adjusted R-squared	0.565673	S.D. dependent var	2.256666			
S.E. of regression	0.698627	Akaike info criterion	2.181062		S.E. of regression	1.487217	Akaike info criterion	3.692152			
Sum squared resid	14.64239	Schwarz criterion	2.27267		Sum squared resid	66.35446	Schwarz criterion	3.783761			
Log likelihood	-32.89699	F-Statistic	41.37481		Log likelihood	-57.07443	F-Statistic	41.37481			
Durbin-Watson stat	1.976699	Prob(F-statistic)	0		Durbin-Watson stat	1.955321	Prob(F-statistic)	0			

Fuente: Estimaciones propias con base en datos del INEGI, para 32 entidades federativas.