

# Economías de escala y rendimientos crecientes

## Una aplicación en microempresas mexicanas

Natanael Ramírez Angulo, Alejandro Mungaray Lagarda,  
Martín Ramírez Urquidy y Michelle Taxis Flores\*

Fecha de recepción: 29 de septiembre de 2008; fecha de aceptación: 9 de diciembre de 2009.

*Resumen:* El trabajo discute la forma en que las microempresas permanecen en el mercado. Se demuestra que para este tipo de empresas de mínimo tamaño y fuertes restricciones, esto sólo es posible cuando tienen capacidad de generar rendimientos crecientes y economías de escala como para desplazar sus curvas de costos medios hacia puntos más competitivos. Esta demostración se fundamenta en el análisis de una muestra de 95 microempresas mexicanas y en la estimación de un modelo de optimización de producción.

*Palabras clave:* microempresas, costos, rendimientos crecientes y economías de escala.

### *Economies of Scale and Increasing Returns: An Application to Mexican Microenterprises*

*Abstract:* The paper discusses the conditions for microenterprises to remain in the market. The analysis demonstrates that microenterprises facing tight constraints may remain in the market only if they are capable of achieving increasing returns and economies of scale that shift down their average cost curves towards more competitive levels. This finding is supported by the analysis of a sample of 95 Mexican microenterprises, and by the estimation of a production optimization model.

*Keywords:* microenterprises, costs, increasing returns and economies of scale.

*Clasificación JEL:* D21 y D24.

---

\*Natanael Ramírez Angulo, natanael@uabc.mx, Alejandro Mungaray Lagarda, mungaray@uabc.mx, Martín Ramírez Urquidy, martinramirez@uabc.mx, y Michelle Taxis Flores, mtaxis@uabc.mx, profesores e investigadores de tiempo completo de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales, Universidad Autónoma de Baja California (UABC), Av. Calzada Tecnológico 14418, Mesa de Otay, Tijuana, B.C., 22390, tel. 664 682 0832; miembros del Sistema Nacional de Investigadores. Se agradecen las creativas recomendaciones de dos árbitros anónimos y de la secretaria editorial de **economía mexicana** NUEVA ÉPOCA, pues han ayudado a mejorar sustancialmente el trabajo.

## Introducción

Las dificultades de las grandes empresas para emplear trabajadores ante sus retos de productividad en los años recientes han resaltado la importancia de las empresas más pequeñas como un medio alternativo y eficiente para absorber mano de obra excedente. También se ha demostrado que el crecimiento de las grandes empresas ha ido acompañado de un proceso de sustitución de factores que favorece el capital. Finalmente, se ha observado que ante escenarios macroeconómicos adversos son las empresas más pequeñas las que más capacidad tienen para ajustarse a los movimientos del mercado y atender una demanda fluctuante de manera más eficiente (Mills y Schumann, 1985; Audretsch y Yamawaki, 1991).

A pesar de su importancia, las pequeñas empresas y en particular las microempresas<sup>1</sup> han sido consideradas como un sector empresarial con limitada capacidad para generar valor agregado. En consecuencia, socialmente se consideran opciones empresariales poco eficientes, pues desde la visión tradicional de organización industrial las pequeñas escalas de producción se asocian con lotes de costos altos y poco competitivos, ya que no tienen capacidad para aprovechar las ventajas que se derivan de la producción en masa (Audretsch, 1999) y operan, por lo tanto, con rendimientos decrecientes en sus funciones de producción (Brigham y Pappas, 1985).

Trabajos empíricos han mostrado que, a pesar de su tamaño, estas empresas logran una asignación eficiente de sus recursos y muestran rendimientos no decrecientes en sus funciones de producción (Mungaray y Ramírez, 2007). Otras investigaciones, como las de Nguyen y Reznik (1991, 1993), sugieren que el tamaño de gran empresa no es una condición necesaria para la producción eficiente. En este trabajo se sostiene la hipótesis de que a pesar de sus limitaciones, las microempresas tienen posibilidades de operar con rendimientos crecientes en sus procesos de producción y generar economías de escala que les permitan desplazar sus curvas de costos medios a posiciones más competitivas frente a otras empresas.

En el primer apartado se realiza una revisión de la literatura sobre economías de escala y rendimientos en microempresas. Posteriormente, mediante la resolución de un ejercicio de optimización se construye un

---

<sup>1</sup>Existen varias formas de clasificar las empresas: por el número de empleados, por el valor de sus activos o por el monto de sus ventas. En este trabajo se considerará como microempresa toda organización económica con fines de lucro que no reporte más de 10 trabajadores, cuyos activos no asciendan a una cantidad mayor de 55 000 pesos y que sus ventas anuales sean como máximo 200 000 pesos.

modelo que permite medir la capacidad de generar economías de escala a partir del tipo de rendimientos que pueda presentar su función de producción. En el apartado tres se discuten los resultados obtenidos. Con base en ello se argumenta que las microempresas, a pesar de su tamaño y las restricciones técnicas con las que operan, tienen capacidad para generar economías de escala. Finalmente, se concluye que las microempresas tienen posibilidad de ser eficientes si logran hacer una asignación óptima de sus recursos, y que sólo aquellas que tengan capacidad para innovar y generar procesos de aprendizaje podrán generar rendimientos crecientes en sus funciones de producción y economías de escala.

### **I. Economías de escala y rendimientos en microempresas**

Si se asume que la variable principal para establecer un criterio diferenciador del tamaño de empresa no es la cuota de mercado, sino la función de costo medio (CME) a largo plazo, asociada con diferente productividad y capacidad competitiva de cada empresa (Palacio, 2002), se pueden clasificar dos tipos de empresas en competencia perfecta: aquellas grandes empresas que pueden posicionarse en el óptimo de producción industrial con ventajas naturales en costos por producir en escalas mayores, y las empresas pequeñas que producen con menores escalas y se encuentran en puntos subóptimos respecto a la industria.

En un mercado competitivo, el precio se determina por interacciones entre oferta y demanda del bien producido. A largo plazo, las empresas tratan de optimizar sus escalas de producción en el punto donde el CME es mínimo, pues la entrada de competidores en busca de rendimientos positivos hará que el precio baje hasta anularlos. Por lo tanto, en el largo plazo el mercado estará en equilibrio cuando el precio sea igual al CME, y éste, a su vez, sea igual al costo marginal (CMG) (Mansfield, 1997). En este nivel, todo incentivo para que nuevas empresas entren al mercado se anula, y las empresas existentes operan al CME mínimo de la industria. La implicación del modelo de competencia perfecta es que en el largo plazo las empresas más pequeñas que operan en puntos subóptimos tenderán a desaparecer del mercado, ya que sus escalas de producción no les permiten operar al CME mínimo industrial (Palacio, 2002).

Contrario a ello, la evidencia empírica muestra que, en vez de desaparecer del mercado, este sector empresarial ha ido cobrando cada vez mayor importancia en la estructura industrial y social debido a diversos factores. Entre ellos destacan la gran cantidad de estas empresas, su contribución

al empleo y su flexibilidad o capacidad para innovar. Sin importar a qué se le atribuya su importancia, la cual varía de un país a otro, las microempresas siguen operando y contribuyendo a la economía en diversas formas, lo que ha motivado a reconsiderar el papel que desempeñan en el mercado (Acs y Audrescht, 1990). Una característica de este estrato empresarial es que se concentra en el mercado informal, lo cual limita su crecimiento y desarrollo (Perry *et al.*, 2007).

¿Cómo se explica su permanencia? Una explicación puede derivarse de la teoría de los nichos estratégicos, desarrollada por Caves y Porter (1977) y Porter (1979), que argumenta que las pequeñas empresas no compiten de manera directa con las grandes debido a que se concentran en pequeños nichos de mercado. El concepto de complementariedad dinámica plantea que las pequeñas empresas tienen mayores posibilidades de flexibilidad y cercanía con el cliente, lo que les permite evadir la competencia directa con empresas de mayor tamaño (Nooteboom, 1994; Audretsch, Prince y Thurik, 1999).

Por el tipo de mercados deprimidos y zonas carentes de infraestructura en que tienden a concentrarse, se generan barreras de localización más que tecnológicas. De hecho, la ubicación que les permite diferenciar sus productos y los nichos de mercado tan peculiares en los que operan, donde la mayoría de sus clientes son de bajos ingresos, desincentiva la entrada de empresas de mayor tamaño. Por ello, la permanencia de estas microempresas, basadas en este particular poder de mercado, depende de que las barreras de localización no desaparezcan.

Otra explicación es su capacidad para generar economías de escala que les permitan desplazar sus curvas de CME a puntos más competitivos. Acs *et al.* (1997) han sostenido que muchas empresas pequeñas que entran a los mercados en países en desarrollo poseen personal altamente calificado y producen bienes con altos contenidos de conocimientos tecnológicos cuyo motor es la innovación, y que es precisamente una tasa de innovación mayor en las pequeñas empresas con relación a las grandes la que les permite coexistir en un mismo mercado.

Asumir que las microempresas tienen capacidad para generar economías de escala implica que sus funciones de producción y costos deben exhibir rendimientos crecientes, y que son los aprendizajes y capacidades empresariales los que les permiten reducir sus costos respecto a la producción acumulada. Estudios empíricos sugieren que las empresas más pequeñas tienen una más alta y variable tasa de crecimiento (Mansfield, 1962; Pyke, Begattini y Sengerberger, 1990; Loverman y Sengerberger,

1991; Singh y Whittington, 1975). La literatura ha enfatizado que las grandes empresas disfrutan una ventaja relativa sobre las más pequeñas. La explicación se basa en distintas hipótesis que van desde el poder de mercado hasta la ventaja de las economías de escala que disfrutan. Sin embargo, Williamson (1967) argumenta que si bien es cierto que las economías de escala y otros factores relacionados pueden causar que el crecimiento del tamaño de una empresa no esté limitado, sí puede estarlo ante la presencia de rendimientos decrecientes provenientes de la ineficiencia administrativa.

La visión tradicional de organización industrial plantea que costos de producción elevados se asocian con escalas de producción pequeñas que no aprovechan las ventajas derivadas del volumen de producción (Audretsch, 1999). Sin embargo, trabajos empíricos como los de Nguyen y Reznik (1991, 1993) sugieren que el tamaño de gran empresa no es una condición necesaria para la producción eficiente, pues finalmente la eficiencia en la administración y el aprendizaje que se logra en la producción (*learning by doing*) también son factores clave en la determinación del crecimiento de las empresas.

Una manera de medir la capacidad de generar economías de escala es estimar los rendimientos a través de la función de producción. Esta medida condiciona la producción dentro del área de rendimientos crecientes, y requiere comparar la posición relativa de la curva de costos medios de las diferentes estructuras de producción entre empresas (Nguyen y Reznik, 1991). A menudo se dice que las empresas grandes son eficientes porque operan bajo rendimientos crecientes y pueden alcanzar economías de escala en amplios segmentos de su función de producción, lo cual les permite aproximarse a los costos medios mínimos de la industria. Sin embargo, esta posibilidad no es exclusiva de la gran escala, pues existen otras fuentes que les permiten tener rendimientos crecientes. La literatura ilustra cómo los rendimientos crecientes surgen de la especialización del capital y del trabajo, obtenidos en virtud del tamaño de la empresa y de la producción en masa de un producto estandarizado. También pueden provenir de economías de aglomeración que surgen de la concentración de empresas y organizaciones de apoyo en espacios geográficos que tienden a reducir los costos de transacción (Krugman, 1996; Klaesson, 2001). El hecho de que las microempresas empiecen a ser relevantes en algunos espacios regionales y sectoriales de las economías nacionales es indicador de que los rendimientos crecientes se pueden obtener a través de los aprendizajes empresariales y de la acumulación de capital humano, y permitir una mejor

asignación de recursos hacia el interior de la empresa, aun en condiciones informarles (Perry *et al.*, 2007).

## II. Metodología

Existen diversas formas de medir la manera en que las empresas hacen la asignación de sus recursos para lograr el nivel de producción que les garantice mayor competitividad, beneficios y permanencia en el mercado, si se consideran sus restricciones endógenas y exógenas. Entre éstas, se sugiere la función de producción tipo Cobb-Douglas por tener la especificación que mejor se ajusta para medir el comportamiento de microempresas (Mungaray *et al.*, 2008); además, es fácil de estimar y su análisis es sencillo (Dhawan, 2001).

Consideramos tres factores en la función de producción Cobb-Douglas, cuya forma funcional es, en consecuencia:

$$y = A x_1^{\alpha_1} x_2^{\alpha_2} x_3^{\alpha_3} \quad (1)$$

donde “y” es el nivel de producción,  $x_1$ ,  $x_2$  y  $x_3$  son los factores productivos trabajo, capital y materias primas, respectivamente, y A representa la productividad total de los factores que captura la parte de la producción que no se atribuye a los factores considerados y se asocia con el nivel tecnológico de que dispone la empresa. Por último, los parámetros  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  y  $\alpha_3$  son las elasticidades de la producción respecto al capital, el trabajo y las materias primas; representan el grado de homogeneidad de la función, y la suma determina la clase de rendimientos (r)<sup>2</sup> que exhibe (Douglas, 1976).

Dos supuestos marcan el comportamiento de las empresas en el tiempo. El primero es la maximización de beneficios, y el segundo la minimización de los costos (Berndt, 1996). En el caso de las microempresas, el segundo es más viable debido a que más de dos tercios de las microempresas en países en vías de desarrollo operan en mercados informales y enfrentan mucha incertidumbre (Perry *et al.*, 2007). Por ello, es más probable que busquen un nivel de producción que les garantice su permanencia en el mercado, lo cual se alcanza cuando sus costos son mínimos.

---

<sup>2</sup>  $r = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3$ , que puede tomar tres valores: uno, mayor que uno o menor que uno. Si r es igual a uno, los rendimientos que presenta la empresa son constantes, si es menor que uno son decrecientes, y si es mayor que uno son crecientes.

Un supuesto en el comportamiento de las empresas que minimizan sus costos es que el nivel de producción de las empresas está predeterminado, que el precio de los insumos o factores son fijos y exógenos, y que la empresa elige la combinación de insumos que minimiza los costos totales de producir “y” unidades (Varian, 1998). Esto implica que existe una función de costos que relaciona el costo mínimo posible de producir la cantidad óptima “y” con los precios de los factores y el estado de conocimiento tecnológico. Dicha función se puede representar de la siguiente manera:

$$C = p_1x_1 + p_2x_2 + p_3x_3 \tag{2}$$

donde  $p_1$ ,  $p_2$  y  $p_3$  son los precios de los factores productivos y mantienen una relación positiva con los costos.

Por el supuesto de que las microempresas buscan minimizar sus costos de largo plazo se minimiza la función de costos 2, sujeta a una restricción de producción representada por la función 1. Esto permite obtener las funciones de demanda óptima de los factores, y al sustituirlas en la función de costos se llega a:

$$C = k^* y^{\frac{1}{r}} p_1^{\frac{\alpha_1}{r}} p_2^{\frac{\alpha_2}{r}} p_3^{\frac{\alpha_3}{r}} \tag{3}$$

donde  $k = y^{\frac{1}{r}} (A\alpha_1^{\alpha_1} \alpha_2^{\alpha_2} \alpha_3^{\alpha_3})^{-\frac{1}{r}}$  y  $k^* = kr$ . Ésta es la función de costos óptima de la empresa que se puede estimar por mínimos cuadrados ordinarios si se linealiza como sigue:

$$c = k_l^* + \frac{1}{r} \ln y + \frac{\alpha_1}{r} \ln p_1 + \frac{\alpha_2}{r} \ln p_2 + \frac{\alpha_3}{r} \ln p_3 \tag{4}$$

donde  $c$  es el logaritmo natural de  $C$ , y  $k_l^*$  el logaritmo natural de  $k^*$ . El recíproco estimado del coeficiente “ $\ln y$ ” provee información sobre los rendimientos a escala. A pesar de ser un resultado muy importante para la producción,  $r$  es un parámetro constante y los rendimientos de la función de costos no varían con el nivel de producción, lo cual significa que la función de costos medios ( $C/y$ ) tendría pendiente descendente si  $r > 1$ , horizontal si  $r = 1$  o ascendente si  $r < 1$ .

Si bien es necesario que la función de costos sea homogénea de grado uno en el precio de los factores, esta homogeneidad implica una restricción, dado que la suma de los coeficientes de la función 4 es igual a 1,  $\left(\frac{\alpha_1}{r} + \frac{\alpha_2}{r} + \frac{\alpha_3}{r} = 1\right)$ .

Una forma de eliminar esta restricción es despejar  $\alpha_3/r$  y asumir que es igual a  $1 - \alpha_1/r - \alpha_2/r$ , lo cual elimina el problema del grado de homogeneidad de la función, que varía dependiendo del valor que tomen los parámetros  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$  y  $\alpha_3$ . Al sustituir  $1 - \alpha_1/r - \alpha_2/r$  por  $\alpha_3/r$  y utilizar el álgebra, la ecuación 4 se puede reescribir y reagrupar de la siguiente manera:

$$c - \ln p_3 = \ln k_i^* + (1/r) \ln y + (\alpha_1/r)(\ln p_1 - \ln p_3) + (\alpha_2/r)(\ln p_2 - \ln p_3). \quad (5)$$

Esta ecuación se puede estimar por medio de mínimos cuadrados ordinarios si se reescribe mediante la siguiente especificación:

$$c_i = \beta_0 + \beta_1 y_i^* + \beta_2 p_{1i}^* + \beta_3 p_{2i}^* + u_i \quad (6)$$

donde  $c_i = c - \ln p_{3i}$ ;  $c_i$  es el costo total promedio por jornada laboral de la microempresa  $i$  y  $p_{3i}$  representa el precio de las materias primas que utiliza la microempresa  $i$  (factor  $x_3$ ). Dado que en estas empresas el costo de materias primas se concentra en el costo variable, se utilizó el costo variable medio promedio como una proxy de  $p_3$  menos los gastos de operación e insumos para evitar duplicidad;  $y_i^*$  es el logaritmo de la producción y se obtuvo a través de un promedio del volumen de producción por empresa considerada;  $p_{1i}^* = (\ln p_1 - \ln p_{3i})$ , donde  $p_1$  es el precio del factor del capital, y se utilizó el valor de los activos fijos de cada microempresa como una variable proxy; por último,  $p_{2i}^* = (\ln p_{2i} - \ln p_{3i})$ , donde  $p_{2i}$  representa el precio del factor trabajo, y la variable proxy fue el salario que reportó cada microempresa. En el caso de los parámetros,  $\beta_0$  representa los costos fijos en la función,<sup>3</sup> y está dado por el  $\ln k_i$ ,  $\beta_1 = 1/r$ ,  $\beta_2 = \alpha_1/r$  y  $\beta_3 = \alpha_2/r$ , los cuales permiten estimar los parámetros  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\alpha_3$  y  $r$  mediante las siguientes relaciones:  $r = 1/\beta_1$ ,  $\alpha_1 = \beta_2 * r$ ,  $\alpha_2 = \beta_3 * r$  y  $\alpha_3 = (1 - \beta_2 - \beta_3) / \beta_1$ .

La muestra está conformada por 58 microempresas de Baja California y 37 de Nayarit, concentradas en diversos giros. Para capturar el efecto de procedencia de las microempresas, se incorporan las variables dummy  $D_{BCi}$  y  $D_{NAYi}$ , donde la primera toma el valor de uno si se trata de una microempresa  $i$  del estado de Baja California, y la segunda toma el valor de uno si es de Nayarit. En el caso de los giros empresariales, se cuenta con microempresas populares como venta de tamales (33.7%), pan (21%) y tortillas (13.7%). El resto del porcentaje (31.6%) se agrupa en diversos productos (quesos y helados, entre otros, y herrería). Estos efectos se cap-

<sup>3</sup> Son los costos no asociados con los precios de los factores de producción.

turaron al incorporar las variables dummy  $D_{Ti}$ ,  $D_{Pi}$ ,  $D_{Toi}$  y  $D_{oi}$ , las cuales toman el valor de uno (1) si la empresa produce tamales, pan, tortillas, herrería u otro giro, y cero en caso contrario. Como las microempresas de la muestra presentan constante y pendiente distintas, según sean de una entidad federativa u otra, o pertenezcan a algún giro en particular, se estima el siguiente modelo para controlar dichos efectos:

$$\begin{aligned}
 c_i = & \beta_0 + \beta_{1BC} (y_i^* \cdot D_{BCi}) + \beta_{1NAY} (y_i^* \cdot D_{NAYi}) + \\
 & + \beta_{2BC} (p_{1i}^* \cdot D_{BCi}) + \beta_{2NAY} (p_{1i}^* \cdot D_{NAYi}) + \\
 & + \beta_{3BC} (p_{2i}^* \cdot D_{BCi}) + \beta_{3NAY} (p_{2i}^* \cdot D_{NAYi}) + \\
 & + \alpha_E D_{Ei} + \alpha_T D_{Ti} + \alpha_P D_{Pi} + \alpha_{Po} D_{Toi} + \alpha_o D_{oi} + u_i.
 \end{aligned} \tag{7}$$

La información de la muestra se obtuvo mediante la aplicación de una encuesta que permite el seguimiento de cada microempresa durante 12 semanas, y observar así el comportamiento de variables asociadas con aspectos de producción, administración, costos, finanzas y laborales. Las microempresas encuestadas se concentran en las ramas de alimentos, bebidas y metalmecánica en los estados de Baja California y Nayarit, por tratarse de los subsectores más dinámicos en ambas entidades federativas.

El proceso de selección se realizó mediante muestreo aleatorio en zonas o colonias con carencias de al menos algún servicio público, como agua, electricidad, drenaje o pavimentación, y de entre aquellas que no contaran con apoyo institucional, que sus dueños tuvieran un nivel máximo de estudios de preparatoria y que carecieran de algún sistema administrativo formal. Considerar sólo dos estados es una limitante de la investigación; sin embargo, debido a las complicaciones en términos logísticos y de financiamiento, las microempresas de estas entidades federativas abren la posibilidad de ampliar la investigación en el futuro.

Los estadísticos expuestos en el cuadro 1 presentan una muestra de 95 microempresas, de las cuales 61 por ciento es de Baja California y 39 por ciento, de Nayarit. Existe un predominio del giro de alimentos, con 86 por ciento del total, situación muy similar por entidad federativa. En la muestra se observa que son microempresas que en promedio utilizan sólo dos trabajadores, incluido el dueño, las cuales generan un valor agregado semanal promedio de 950 pesos, y unas ventas semanales promedio de 2 852 pesos.

**Cuadro 1.** Características de las microempresas

	Alimentos				Metalmecánica				Total						
	Esta- do	Núm. Emp.	V.A.	Núm. Emp.	V.A.	Núm. Emp.	V.T.	L L.H.	V.A.	Núm. Emp.	V.T.	L L.H.	V.A.	Núm. Emp.	V.T.
B.C.	52	876.82	6 650	2 301.60	2 12	6	1 929.40	15 267.2	4 690.6	2 15	58	1 012.60	7 749.3	2 536.60	2 7
Nay	30	938.40	12 688	2 959.80	2 13	7	1 500.20	26 340.5	4 055.8	2 12	37	887.00	16 546.0	2 947.80	2 13
Total	82	899.90	8 914	2 548.50	2 12	13	1 635.70	22 843.7	4 256.3	2 13	95	949.75	12 147.5	2 852.00	2 13

*Fuente:* Elaboración propia con información de encuesta aplicada a microempresas. *Notas:* V.A. = valor agregado promedio; A.F. = activos fijos; V.T. = ventas totales; L = número de trabajadores promedio; L.H. = horas-hombre promedio. Todos los promedios son por semana trabajada, excepto L y L.H., que son por día.

Los datos muestran que un estado con una estructura industrial más desarrollada y dinámica, como Baja California, permite que las microempresas tengan mayor capacidad para generar un mayor valor agregado, como se muestra en el promedio del total de la muestra, donde las empresas de Baja California generan en promedio 1 013 pesos semanales, mientras que las de Nayarit solamente 887 pesos. Por otra parte, las microempresas de Nayarit tienen un valor promedio en sus activos fijos ligeramente más alto que las de Baja California, lo que podría reflejar una mayor disponibilidad de capital y un menor costo en Baja California, producto de su cercanía con Estados Unidos y de la disponibilidad de activos de segundo uso.

### III. Discusión de resultados

Las estimaciones para la función de costos, representada por la ecuación 7, muestran una especificación adecuada al modelo, pues el valor del parámetro  $R^2$  ajustado es de 0.78, y hace patente que son pocos los factores no incluidos en la regresión que afectan de manera significativa los costos de producción. Este dato se fortalece con el resultado que arroja la prueba de especificación del modelo (Ramsey), que de acuerdo con el valor del estadístico de prueba permite aceptar la hipótesis de especificación correcta en el modelo (véase el cuadro 2).

Los valores del parámetro F y los estadísticos t de los coeficientes estimados a través de la regresión ( $\beta_0, \beta_{1BC}, \beta_{1NAY}, \beta_{2BC}, \beta_{2NAY}, \beta_{3BC}, \beta_{3NAY}$ ) muestran un nivel de significancia alto; la prueba White rechaza la presencia de heteroscedasticidad, y la de Jarque Bera muestra una normalidad correcta en los residuos, que valida los resultados obtenidos.

En todas las estimaciones las variables dummy son significativas, lo cual indica que a pesar de ser microempresas muy similares, el que se dediquen a distintos giros genera que los costos y las productividades sean diferentes. El hecho de que la variable que controla los efectos provenientes de los distintos estados sea significativa de acuerdo con el parámetro  $\alpha_e$ , indica que tanto las productividades marginales de sus factores como sus costos de producción mantienen un comportamiento distinto en función de dónde se ubica la empresa. El signo negativo de este parámetro refleja que un ambiente regional más desarrollado, como Baja California, brinda mejores posibilidades a las microempresas porque les abate sus costos de producción y les genera un gran potencial para su desarrollo.

En el caso de los resultados económicos, se observa que los factores materias primas y trabajo ( $\alpha_2$  y  $\alpha_3$ ) son los que más inciden en la producción y

**Cuadro 2.** Resultados econométricos

<i>Variable</i>	<i>Parámetro</i>	<i>Valor del parámetro</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>
Constante	$\beta_0$	-2.1843	-2.1391	0.036
$y_i^* \cdot D_{BCi}$	$\beta_{1BC}$	0.7051	5.4130	0.00
$y_i^* \cdot D_{NAYi}$	$\beta_{1NAY}$	0.3848	3.2676	0.001
$p_{1i}^* \cdot D_{BCi}$	$\beta_{2BC}$	0.1694	1.5611	0.1231
$p_{1i}^* \cdot D_{NAYi}$	$\beta_{2NAY}$	0.2397	2.9193	0.004
$p_{2i}^* \cdot D_{BCi}$	$\beta_{3BC}$	0.6252	4.1841	0.00
$p_{2i}^* \cdot D_{NAYi}$	$\beta_{3NAY}$	0.3259	2.9212	0.004
$D_{Ei}$	$\alpha_E$	-2.7439	-2.3596	0.021
$D_{Ti}$	$\alpha_T$	1.7582	4.1611	0.00
$D_{Pi}$	$\alpha_P$	1.5233	3.2077	0.002
$D_{Toi}$	$\alpha_{Po}$	1.5290	3.5144	0.00
$Do_1$	$\alpha_o$	1.6168	3.5107	0.00

*Estadísticos*

$R^2_{Adj}$	0.78	<i>D.W.</i>	2.27
<i>F</i> ( <i>Prob</i> )	27.12 0.00	<i>Arch Test</i> ( <i>Prob</i> )	1.17 0.28
<i>White-Test</i> ( <i>Prob</i> )	1.49 0.10	<i>Jarque Bera</i> ( <i>Prob</i> )	0.017 0.99
<i>Ramsey</i> ( <i>Prob</i> )	1.50 0.18	<i>SRC</i>	0.6770

*Fuente:* Elaboración propia.

**Cuadro 3.** Resultados económicos

<i>Entidad federativa</i>	$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$	r	<i>Prueba de coeficiente</i> Ho: $\beta_{1<1}$ H <sub>1</sub> : $\beta_{1\geq 1}$
Baja California	0.24	0.88	0.29	1.41	-2.26 (0.95)
Nayarit	0.62	0.84	1.12	2.59	-5.23 (0.99)

*Fuente:* Elaboración propia. *Nota:* La probabilidad aparece entre paréntesis.

los costos, pues es donde la creatividad y la productividad del microempresario generan mayores impactos. De acuerdo con su valor, el parámetro r es mayor que uno, lo que significa que estas empresas exhiben rendimientos crecientes y tienen capacidad para generar economías de escala y desplazar su curva de CME, ante variaciones en la producción, hacia puntos más competitivos en relación con otras microempresas.

Que r sea mayor que uno permite deducir que, a pesar del tamaño de estas unidades y de las condiciones en que operan, la posibilidad de disminuir sus costos de producción no está ausente en el proceso de producción, debido a que operan en puntos subóptimos. Esto significa que si pueden elevar la producción pueden acercarse a la escala mínima eficiente de la microempresa. Este resultado es revelador, y es consistente con la hipótesis de que una explicación a la posibilidad de permanencia de las microempresas puede deberse a la generación de economías de escala que les permitan disminuir sus CME. Esto abona la idea de que en ciertas condiciones de aprendizaje las microempresas pueden producir en el nivel de CME mínimo industrial y mantenerse en el mercado, si bien el hecho de que puedan generar economías de escala no es garantía de que logren permanecer en el tiempo.

Finalmente, es claro que existe una gran facilidad para ingresar y salir del mercado, debido a que los requerimientos para establecerse son mínimos y no representan una barrera a la entrada ni a la salida (Sembenelli y Vannoni, 2000). No obstante, un número considerable de microempresas realiza un gran esfuerzo por operar y mejorar su funcionamiento en busca de mayores beneficios que permitan su crecimiento. Su estrategia de corto plazo se sustenta en el poder de mercado que les proporciona la margina-

ción socioeconómica de las zonas en las que se establecen normalmente (Mungaray *et al.*, 2007). En el largo plazo, sólo permanecerán si aprenden a disminuir costos y mejoran su capacidad competitiva frente a las empresas de mayor tamaño.

Los resultados de este trabajo, en su conjunto, indican que las microempresas de la muestra tienen posibilidades de generar economías de escala y producir con mayor eficiencia si logran ampliar su tasa de producción y minimizar sus costos. Si las microempresas se manejan en mercados de factores con precios diferenciados que les permitan pagar salarios menores y producir con insumos de mercados informales a precios más bajos a través de redes (economías de aglomeración), sus costos pueden ser más competitivos.

Que la función de producción exhiba rendimientos crecientes no es garantía de que todas las microempresas puedan generar economías de escala. Para ello se requiere lograr variaciones significativas en la producción, lo cual está sujeto a ampliar su cuota de mercado, mejorar los canales de distribución, reponer tecnología e innovar en sus procesos productivos y administrativos (Brigham y Pappas, 1985). La posibilidad de mantenerse en el largo plazo depende de posicionar sus funciones de CMe en puntos más competitivos. En los hechos, la competencia entre ellas no es en precios o producción, sino en la capacidad de aprendizaje e innovación que les garantice el desplazamiento de sus curvas de CMe. Esto es consistente con los argumentos del crecimiento endógeno, en donde mejores formas de producción, nuevas tecnologías para reducir costos, un aprovechamiento mayor de las habilidades empresariales, o bien una nueva forma de combinar los factores de producción, se ven recompensados con una posición competitiva mejor que el resto de empresas a través de menores costos o ventas por encima del precio de mercado (Romer, 1994).

Las microempresas que permanecen en el tiempo tienen la capacidad de desarrollar procesos de innovación que impactan el proceso productivo o mejoran la eficiencia del capital humano a través del aprendizaje y apoyos técnicos o financieros. Estos efectos se pueden apreciar, sobre todo, en las capacidades incrementales del factor trabajo y el uso eficiente de materias primas. Los resultados de este trabajo son consistentes con Hall (1993), quien encuentra que el *know-how* del empresario es el recurso intangible más importante para que una empresa tenga éxito, de forma que quienes tienen una mayor experiencia y creatividad son los que tienen mejores posibilidades de llevar a cabo innovaciones que permitan promover el crecimiento y el desarrollo de la microempresa.

#### IV. Conclusiones

Los resultados de este trabajo demuestran que, a pesar de su tamaño, las microempresas pueden ser eficientes más por la forma de asignar sus recursos que por la posición de sus curvas de costos medios en relación con el resto de empresas en la industria a la que pertenecen. En el largo plazo, las empresas que permanecen y subsisten en el mercado son aquellas que logran generar economías de escala y desplazar sus curvas de CME hacia niveles más eficientes. Esto sólo es posible en empresas donde existan patrones de aprendizaje que les permitan disminuir sus costos.

Los altos CME de las microempresas deben su ineficiencia a una serie de desventajas de la escala o del propio ambiente institucional, que se refleja en la imposibilidad de controlar proveedores, obtener descuentos por volumen, disminuir los costos de transacción, acceder a asistencia técnica y a los productos del conocimiento, entre otros. Estos son factores que desplazan sus funciones de costos medios por encima del nivel de las empresas más rentables de la industria (Brigham y Pappas, 1985).

Las microempresas bajo análisis exhiben rendimientos crecientes en sus funciones de producción. Esto permite aceptar la hipótesis de que a pesar de sus limitaciones, las microempresas tienen posibilidades de generar economías de escala, porque pueden aprender en el tiempo para ampliar la tasa de producción y reducir los costos, desplazando con ello sus curvas de CME a posiciones que les garanticen permanecer en el mercado.

Este resultado favorece el argumento de que el tamaño no es condición para que una empresa sea eficiente (Schumacher, 1999). La evidencia empírica es congruente con este planteamiento, pues en los hechos las microempresas logran rendimientos crecientes en sus funciones de producción, a pesar de coexistir compitiendo con empresas de diferentes tamaños. Esto permitiría empezar a construir explicaciones sobre la conducta de este tipo de empresas, que en etapas tempranas de desarrollo responden más a una lógica de subsistencia que de rentabilidad en el mercado.

Frente al gran potencial del desarrollo microempresarial, parecería necesaria una política empresarial en dos sentidos: uno, que busque desarrollar microempresas con posibilidades de insertarse en mercados más formales, premiando la capacitación, el financiamiento, los encadenamientos productivos y el aprendizaje empresarial que el mercado, por sí mismo, no puede garantizar. Difícilmente este grupo empresarial va tener acceso a estos bienes a través del mercado, pues su reducido margen de beneficios y su escala de producción tan pequeña no se lo permiten. En este grupo de em-

presas se encuentran aquellas que tienen capacidad para aprender e innovar, posibilidades de generar rendimientos crecientes a escala, y actitud para insertarse en redes de producción con empresas del mismo tamaño.

El otro sentido de la política empresarial requiere promover aquellas microempresas que son menos eficientes y que están más orientadas hacia economías de subsistencia. Como estas empresas son importantes en materia de desarrollo social, al mejorar sus condiciones productivas, también lo hacen sus ingresos y su nivel de bienestar. Para eso es necesario que más instituciones públicas y privadas se concentren en proveer a las microempresas con la asistencia y las herramientas necesarias para su desarrollo.

Con base en los resultados, se puede argumentar que institucionalizar mecanismos que permitan que las microempresas mejoren sus procesos productivos y se organicen más eficientemente puede permitir impactos significativos en sus CME y que disminuyan las restricciones tecnológicas provenientes del capital escaso. En este nivel, una política de investigación y desarrollo que promueva innovaciones en los procesos productivos de las microempresas puede ir acompañada de una política de capacitación y desarrollo que impulse su espíritu emprendedor e innovador (Palacio, 2002). Esto apoyaría el desarrollo de esquemas más eficientes de organización que generen economías de redes al interior de estos pequeños grupos empresariales, concentrados en colonias o regiones con altos índices de marginación y pobreza.

## Referencias bibliográficas

- Acs, Z. y D. Audretsch (1990), "Small Firms in the 1990s", en Z. Acs y D. Audretsch (eds.), *The Economics of Small Firms: A European Challenge*, Kluwer Academic Publishers, pp. 1-22.
- Acs, Z., R. Morck, M. Shaver y B. Yeung (1997), "Small and Medium-size Enterprise in the Global Economy", *Small Business Economics*, 9, febrero, pp. 7-20.
- Audretsch, D. (1999), "Small Firms and Efficiency", en Z. Acs (ed.), *Are Small Firms Important? Their Role and Impact*, University of Baltimore, pp. 20-37.
- Audretsch, D. y H. Yamawaki (eds.) (1991), *Structure, Conduct and Performance*, New York University Press.
- Audretsch, D., Y. Prince y R. Thurik (1999), "Do Small Firms Compete with Large Firms?", *Atlantic Economic Journal*, 27, pp. 201-209.

- Berndt, E. R. (1996), *The Practice of Econometrics*, Massachusetts, MIT.
- Brigham, E.F. y J.L. Pappas (1985), *Economía y Administración*, México, Nueva Editorial Interamericana.
- Caves, R.E. y M.E. Porter (1977), “**From Entry Barriers to Mobility Barriers**”, *Quarterly Journal of Economics*, 91, pp. 241-261.
- Dhawan, R. (2001), “Firm Size and Productivity Differential: Theory and Evidence from a Panel of US Firms”, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 44, pp. 269-293.
- Douglas, P. (1976), “**The Cobb-Douglas Production Function Once Again: Its History, Its Testing and Some Empirical Values**”, *Journal of Political Economy* 84, octubre, pp. 903-915.
- Hall, R. (1993), “**A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage**”, *Strategic Management Journal*, 14, pp. 607-618.
- Klaesson, J. (2001), “**Monopolistic Competition, Increasing Returns, Agglomeration, and Transport Costs**”, *The Annals of Regional Science*, 35, pp. 375-394.
- Krugman, P. (1996), “**Urban Concentration: The Role of Increasing Returns, and Transport Costs**”, *International Regional Science Review*, 19, pp. 5-30.
- Loverman, G. y W. Sengerberger (1991), “The Re-emergence of Small-scale Production: An International Comparison”, *Small Business Economics*, 3, pp. 1-37.
- Mansfield, E. (1962), “Entry, Gibrant’s Law, Innovation, and the Growth of Firms”, *American Economic Review*, 52, pp. 1023-1051.
- \_\_\_\_\_ (1997), *Applied Microeconomics*, 2a. ed., Nueva York, W.W. Norton.
- Mills, D.E. y L. Schumann (1985), “Industry Structure with Fluctuating Demand”, *American Economic Review*, 75, pp. 758-767.
- Mungaray, A. y M. Ramírez (2007), “Capital humano y productividad en microempresas”, *Investigación Económica*, LXVI (260), abril-junio, pp. 81-115.
- Mungaray, A., M. Ramírez, M. Taxis, D. Ledezma y N. Ramírez (2008), “Learning Economics by Servicing: a Mexican Experience of Service Learning in Microenterprises”, *International Review of Economics Education*, 7 (2), pp. 19-38.
- Mungaray, A., N. Ramírez, J.G. Aguilar y J.M. Beltran (2007), “Poder de mercado en microempresas de Baja California”, *Problemas del Desarrollo*, 38 (148) pp. 173-194.

- Nguyen, S. y A. Reznick (1991), "Returns to Scale in Small and Large US Manufacturing Establishments", *Small Business Economics*, 3, pp. 197-214.
- \_\_\_\_\_ (1993), "Factor Substitution in Small and Large US Manufacturing Establishments: 1977-1982", *Small Business Economics*, 5, pp. 37-54.
- Nooteboom, B. (1994), "Innovation and Diffusion in Small Firms: Theory and Evidence", *Small Business Economics*, 6, pp. 327-347.
- Palacio, J. I. (2002), "Política industrial activa para microempresas en el funcionamiento de los mercados: Una perspectiva española", en A. Mungaray, J. I. Palacio y C. Ruiz Durán (coords.), *Potencial de la vinculación universitaria para una política microempresarial: Una perspectiva española*, México, M.A.Porrúa-UABC-UCLM.
- Perry, G. E., W.F. Maloney, O.S. Arias, P. Fajnzylber, A.D. Mason y J. Saavedra-Chanduvi (2007), *Informalidad: Escape y exclusión*, Washington, Banco Mundial.
- Porter, M.E. (1979), "The Structure within Industries and Companies Performance", *Review of Economics and Statistics*, 61, pp. 214-227.
- Pyke, F., G. Becattini y W. Sengerberger (1990), *Industrial Districts and Inter-firm Cooperation in Italy*, Génova, International Institute for Labour Studies, 9 pp.
- Romer, P. (1994), "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 8 (1), pp. 3-22.
- Schumacher, E.F. (1999), *Small is Beautiful*, Washington, Hartkey & Marks Pbs.
- Sembenelli, A. y D. Vannoni (2000), "Why do Established Firms enter Some Industries and Exit Others? Empirical Evidence on Italian Business Group", *Review of Industrial Organization*, 17 (4), pp. 441-456.
- Singh, A. y G. Whittington (1975), "The Size of Growth of Firms", *Review of Economic Studies*, 42, pp. 15-26.
- Varian, H. R. (1998), *Análisis microeconómico*, Barcelona, Antoni Bosch.
- Williamson, O. (1967), "Hierarchical Control and Optimum Firm Size", *The Journal of Political Economy*, 75 (2), pp. 123-138.