

ECONOMÍAS DE ESCALA: ENFOQUES METODOLÓGICOS Y APLICACIONES AL SECTOR MANUFACTURERO*

Adriana Cassoni E.
Jorge Mattar M.

I. INTRODUCCIÓN

El comportamiento del sector manufacturero ha sido, tradicionalmente, objeto de múltiples investigaciones aplicadas en México. Los temas son muy variados, y se pueden encontrar enfoques teóricos y metodológicos muy distantes. Sin embargo, un fenómeno comúnmente comprobado en diversos estudios e incorporado en otros es que, en las actividades industriales, un incremento en los factores productivos se traduce en un aumento más que proporcional en el nivel de producto. En otras palabras: un aumento en la escala de producción significa menores costos unitarios.

La presencia de este fenómeno en la industria ha sido considerado como un factor explicativo del dinamismo mostrado por este sector en el transcurso de varias décadas. Los sectores primarios pueden imponer límites al desarrollo, si se toma en cuenta que su producción está restringida por la existencia de recursos naturales, algunos de ellos no renovables y, en buena medida, exógenos a una política de desarrollo de largo plazo. Los sectores terciarios, por su parte, cumplen actividades complementarias a la manufactura, con un crecimiento que depende del funcionamiento global de la economía. Así, el sector manufacturero se destaca como líder del proceso de desarrollo económico del país. Actualmente, este liderazgo se ejerce perversamente, arrastrando al resto de los sectores a la más severa recesión en la historia económica de México. Es prioritario, por lo tanto, alentar la reactivación de la industria y, en ese sentido, esta investigación pretende aportar elementos que contribuyan a tal propósito.

Dentro del sector manufacturero se observa una gran heterogeneidad. Coexisten empresas de muy diversos tamaños, formas de organización, actividades, tecnologías y tipos de agentes. Si bien es cierto que, en su conjunto, la industria

exhibe economías de escala,¹ también es probable que, a nivel sectorial, el comportamiento sea muy variado. El contraste de esta hipótesis constituye la principal motivación del presente trabajo, para lo cual se proponen los siguientes objetivos:

- i)* Discutir críticamente los diferentes enfoques metodológicos para medir las economías de escala y determinar su aplicación al caso mexicano.
- ii)* Estimar y analizar la presencia de rendimientos crecientes para un subconjunto del sector manufacturero nacional.

Nuestro interés reside en investigar el fenómeno con un alto nivel de desagregación —clase industrial—, de modo que sea posible contrastar su magnitud para distintos sectores y plantear algunas hipótesis utilizando variables que midan el desempeño de los mismos.

En el marco de una estrategia de crecimiento autosostenido, en donde los recursos son cada vez más escasos, estimamos que la asignación eficiente de los mismos es prioritaria. El avance en la determinación del tipo de rendimientos a que operan las empresas manufactureras en México y la discusión acerca de los tamaños mínimos de planta, puede contribuir al diseño de una política industrial orientada a promover tal estrategia. Entonces, la evidencia empírica que aporta este estudio puede servir para estimular la discusión sobre si la forma de impulsar el crecimiento en los sectores estudiados debe ser a través de la ampliación de las plantas existentes, o por medio de la multiplicación del número de ellas operando a una escala similar.

El trabajo se organiza de esta manera: en la siguiente sección se presenta un análisis crítico de los diversos enfoques que se sugieren en la literatura para la determinación del fenómeno de economías de escala. La discusión se aborda tanto desde un punto de vista estrictamente metodológico,

* Participaron en la recopilación y procesamiento de la información, Ivonne Javer y Pablo Ruiz. Agradecemos los valiosos comentarios y sugerencias de los miembros del Departamento de Economía Mexicana.

¹ En el Anexo Metodológico se presentan indicadores que sustentan esta afirmación para el sector manufacturero mexicano (Anexo I).

como desde la perspectiva de su posible aplicación al caso mexicano. Es paradójico que, a partir de un concepto aparentemente tan simple, hayan surgido, en el transcurso del tiempo, tantas interpretaciones y tan variados enfoques, por lo que se considera importante dedicar un espacio relevante al tratamiento de este tópico. La discusión servirá de base para seleccionar y adecuar los enfoques metodológicos analizados a la información disponible. Los criterios que condujeron a la selección de la muestra se detallan en este mismo apartado.

La tercera sección se dedica a la presentación y análisis de los resultados. Debe mencionarse que se trabajó con una muestra no representativa de clases industriales, por lo que las inferencias no deben aplicarse al sector manufacturero en su conjunto. Tal advertencia es importante, pues, además, es de esperarse una gran heterogeneidad en los mismos.

La aplicación de las metodologías discutidas en la segunda sección permitirá agrupar a las clases de la muestra según la presencia e intensidad del fenómeno. Finalmente, se analiza el desempeño de algunas clases, utilizando, para ello, ciertas variables (producto, empleo, productividad) en un intento por especificar comportamientos diferentes en relación con la escala de producción óptima antes identificada.

El contenido de la última sección se dirige a recoger las principales conclusiones del análisis llevado a cabo en los apartados anteriores. Al final, se incluye un anexo que sirve de base para consultar aspectos metodológicos y de la información utilizada.

II. CONCEPTOS Y METODOLOGÍAS: UN ANÁLISIS CRÍTICO

La existencia de rendimientos crecientes es, actualmente, una hipótesis mantenida en gran cantidad de estudios teóricos y aplicados del sector industrial. Los trabajos publicados en el *Economic Journal* de los años veinte² dieron pauta al reconocimiento de que el supuesto de rendimientos constantes era difícil de sostener y propiciaron el desarrollo de muy variadas investigaciones empíricas que, en general, concluían que el sector manufacturero exhibe economías de escala.

Desde una perspectiva conceptual, no es difícil dar una definición de tal fenómeno y enumerar las causas que explican su presencia, así como las ventajas que ofrece para el desarrollo industrial: la disminución en los costos unitarios resultantes exclusivamente de un aumento en la escala de producción determinan la existencia de economías de escala. Se puede establecer una diferencia entre economías estáticas —resultado del aumento en la capacidad de oferta de la empresa— y dinámicas, que ocurren por el proceso de apren-

dizaje y experiencia que adquiere la empresa en su funcionamiento. En principio, todas las industrias están sujetas a las mismas economías potenciales. Sin embargo, su realización dependerá de los estímulos que reciban de la demanda, de especificidades sectoriales, acceso a la tecnología, etc. También se puede hablar de economías externas —aquellas que resultan del funcionamiento global de la industria— y de economías internas —las que se generan fundamentalmente en la misma firma o planta—, y que se originan principalmente de los siguientes factores:

a) Una planta de mayor tamaño permite la especialización en las tareas, tanto de obreros y técnicos como de administrativos, lo que lleva a incrementos en la productividad y, por lo tanto, a reducir los costos unitarios.

b) En ciertos sectores (industrias de proceso) factores técnicos indican que el costo depende del área que ocupa el equipo mientras que la producción es función del volumen,³ por lo que el costo aumenta menos que proporcionalmente respecto al aumento en la capacidad.

c) La existencia de indivisibilidades en el equipo propicia la producción en grandes escalas. De otra forma, a una escala menor, la maquinaria no se usa plenamente y, por lo tanto, los costos por unidad de producto son mayores.

d) Los costos de embalaje, almacenamiento y transporte se incrementan normalmente a una tasa menor que el volumen de producción.

e) En general, una empresa de mayor tamaño cuenta con mejor infraestructura para la gestión administrativa. Un ejemplo es la planeación de los inventarios: el costo de mantener acervos de mercancías como protección contra las fluctuaciones del mercado se incrementa menos que proporcionalmente que la producción.

f) Finalmente, los costos fijos derivados de ciertas actividades (diseño, control de calidad, publicidad, etc.) tienen una tasa de crecimiento menor que el producto.

La realización de economías de escala parecería ser, entonces, un objetivo incuestionable de las empresas, lo cual podría justificar, en años recientes, el acelerado crecimiento y fusión de un gran número de firmas en México.⁴ Sin embargo, también es evidente que esa tendencia contribuyó a incrementar los niveles de concentración industrial en el país sin que, aparentemente, se produjeran beneficios en el consumidor (a través, por ejemplo, de menores precios reales en estos sectores).⁵ No es el propósito de este trabajo ana-

³ Para más detalles, véase F. M. Scherer, *Industrial Market Structure and Economic Performance*, Rand McNally and Company, 1973.

⁴ E. Jacobs y W. Peres, "Las grandes empresas y el crecimiento acelerado", "Tamaño de planta y financiamiento: dos problemas centrales del desarrollo industrial", *Economía Mexicana*, núms. 4 y 5, respectivamente, México, CIDE, 1982 y 1983.

⁵ E. Jacobs y J. Mattar, "La industria pequeña y mediana en México", *Economía Mexicana*, núm. 7, México, CIDE, 1985.

² Especialmente ilustrativos, son los artículos siguientes: P. Sraffa, "The laws of returns under competitive conditions", *The Economic Journal*, diciembre de 1926. A. Young, "Increasing returns and economic progress", *The Economic Journal*, 1928.

lizar los efectos de la estructura oligopólica de la industria sobre el bienestar social. Tan sólo se quiere llamar la atención respecto del *trade-off* que se presenta entre economías de escala y competencia imperfecta: el pleno aprovechamiento de las economías de escala se vería acompañado de un número menor de firmas, lo cual, a su vez, resultaría en mercados oligopólicos. De otra forma, se estarían sacrificando economías al promover la competencia a través de un número grande de firmas operando con costos relativamente altos.⁶

El conjunto de fuentes que dan origen a los rendimientos crecientes se aplica en prácticamente toda la manufactura. Sin embargo, la heterogeneidad de las actividades industriales hace que los efectos sean muy diferentes, pues, además de las especificidades propias de cada sector, existen factores que impiden la explotación de las economías potenciales. Algunos de éstos se encuentran en el mismo conjunto de fuentes, pero operando en forma inversa, como son: deficiencia en la gestión empresarial, mayores costos de ventas, etcétera.

La creencia tan difundida de que todas las actividades productivas presentan economías de escala potenciales, se fundamenta, pues, en las fuentes descritas antes.⁷ Si bien esto parece acertado, actualmente el desarrollo de nuevos procesos y tecnologías en ciertos sectores y los requerimientos de bienes cada vez más específicos y sofisticados por parte de la demanda, están propiciando que la producción se realice en unidades de menor tamaño. Por otra parte, vale la pena hacer una reflexión para distinguir la calidad de las fuentes que originan las economías, pues las implicaciones pueden ser muy diferentes. En muchos casos, es factible suponer que una empresa grande ejerce su poder de mercado a través de diversas modalidades: obtención de sus insumos a precios relativamente bajos; acceso fluido al crédito; asimilación, e incluso desarrollo de nuevas tecnologías, etc. Estas facilidades significan mejores posibilidades para el funcionamiento de la empresa y, en particular, contribuyen al desarrollo de las economías. Sin embargo, es evidente que se haría una lectura diferente del fenómeno si éste se debiera, por ejemplo, a la capacidad de una empresa para pagar menos por la misma materia prima, con respecto al caso en que las economías se debieran a un aumento efectivo en la productividad de los factores. En el primer caso se podría sugerir que la empresa no necesariamente estaría ubicada en el es-

trato correspondiente al tamaño óptimo, desde el punto de vista de la eficiencia o el bienestar social. Algunos ejemplos de lo anterior se discuten en la tercera sección.

La diversidad de factores que las originan hace necesaria la distinción de economías a nivel de firma o de multiplantas con respecto de aquellas propias de la planta. Son estas últimas las que se analizan en este trabajo.

La definición del concepto de economías de escala reúne consenso acerca de lo que significa. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la forma en que debe ser medido. Dos aspectos cruciales se originan de la determinación del tamaño y la estimación de los costos, por una parte, y del aporte de la teoría, por la otra.

Existen varias alternativas para medir el tamaño de una empresa; para tal propósito, se utilizan normalmente indicadores del nivel de actividad, como son: producto, inversión, empleo, penetración de mercado o algún índice de la producción potencial, como es la capacidad instalada. En principio, lo más adecuado sería utilizar alguna combinación de los diferentes indicadores, así como considerar definiciones variables en el tiempo y sectorialmente: una empresa con 200 empleados probablemente habría sido clasificada como grande hace 20 años, mientras que ahora, tal vez, sería caracterizada como mediana; asimismo, dos empresas con el mismo número de trabajadores pertenecientes a diferentes sectores no siempre deberían ser ubicadas en el mismo estrato (una tortillería con cinco operarios es esencialmente distinta a una empresa altamente mecanizada empleando el mismo número de personas).

Si bien es posible concebir el diseño de criterios para estratificar a la industria tomando en cuenta estas observaciones, las dificultades que surgen al reconocer la gran diversidad de actividades industriales, indicadores de tamaño y los problemas asociadas a su medición,⁸ hacen que en la práctica sea muy difícil la estimación precisa del tamaño de una planta.

Con respecto a los costos, la dificultad radica en que, además de existir diversos procedimientos contables para su cálculo de acuerdo con diferentes propósitos, en muchos casos no reflejan adecuadamente el costo real incurrido en la producción, pues incluyen gastos ajenos a este proceso. Por otra parte, en ocasiones es difícil precisar cuándo las variaciones en los costos se deben a diferencias en la escala y cuándo son causadas por otros factores. La diferencia en los costos de dos plantas en una misma industria puede resultar no sólo de escalas distintas sino también como consecuencia de otros factores como demanda inestable, productos heterogéneos, diferente tecnología.

La medición empírica de las economías de escala involucra complicaciones adicionales, sobre todo si se pretende aplicar con un alto nivel de desagregación. Estas dificultades se derivan de la escasez de información adecuada y de esta-

⁶ Para una discusión de estos temas, véase M. K. Perry, "Scale Economies, imperfect competition and public policy", *Journal of Industrial Economics*, marzo de 1984. B. Gold, "Changing Perspectives on Size, Scale and Returns: an Interpretative Survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 19, marzo de 1981. UNIDO, *Optimum Scale Production in Developing Countries*.

⁷ Resulta interesante citar la opinión de industriales obtenida en conversaciones diversas. En general, se piensa que existen economías de escala sin que se tenga una noción clara de lo que esto implica para la empresa: aparentemente, se persigue el objetivo de crecer *per se*.

⁸ Por ejemplo, algunos indicadores (inversión, producto, capital) necesitan revisarse continuamente para sustraer el efecto de cambios en los precios.

dísticas confiables, lo cual será discutido más adelante, al analizar las metodologías.

Desde el punto de vista de la teoría, y en un contexto más general, es pertinente señalar que, en buena medida, los profundos cambios que ha sufrido la industria, a nivel mundial, en las últimas dos décadas han rebasado el avance de la teoría económica, la cual se ha rezagado en la explicación de tales acontecimientos. Este fenómeno admite cuando menos dos vertientes interrelacionadas entre sí. Por un lado, el acelerado avance tecnológico ha significado modificaciones radicales en el funcionamiento de amplios sectores manufactureros (en lo que nos ocupa, ha propiciado una tendencia hacia la reducción de los tamaños de planta promedio), provocando, a la vez, la aparición de nuevos procesos, productos y mercados y, por lo tanto, cambios en la estructura productiva de los países que están encabezando este proceso, es decir, las naciones más industrializadas.

Por otra parte, los países en vías de desarrollo han sido impactados, en mayor o menor grado, por este acontecer, en muchos casos, aparentemente sin haber ofrecido una respuesta de acuerdo con sus propios intereses, produciéndose también cambios en sus estructuras productivas que, entre otras cosas, se han manifestado en una tendencia hacia la producción de bienes no necesariamente prioritarios para el desarrollo económico y social de estos países y, curiosamente —cuando menos en el caso de México—, en participaciones en la producción cada vez mayores de las grandes empresas.

En ambos casos, es evidente la carencia de un marco teórico suficientemente detallado, que tome en cuenta las especificidades sectoriales y regionales, y que sirva para explicar y anticipar tales acontecimientos. Si bien existen planteamientos teóricos que fundamentan la presencia de economías de escala en la industria, también es cierto que éstos son insuficientes para su comprensión a un nivel más desagregado, como el que, insistimos, es necesario al analizar el fenómeno.⁹

No es casualidad, entonces, que la evidencia empírica que reportan gran cantidad de trabajos sea poco convincente y, en algunos casos, contradictoria.¹⁰ El precario avance de la teoría, el uso de diferentes metodologías, asociadas a las diversas formas de medir el tamaño y los costos, así como la escasa adecuación de la información a los métodos de medición, han contribuido a generar desconfianza en los trabajos aplicados. No obstante lo anterior, estimamos que buena parte de los problemas se pueden superar, para lo cual es necesario analizar las ventajas y desventajas de los enfoques metodológicos y determinar su adecuada implementación al

caso mexicano. Asimismo, es importante tener en cuenta que, aun trabajando a nivel de cuatro dígitos, es posible encontrar actividades heterogéneas en el interior de cada clase, por lo que, en definitiva, los resultados deberán tomarse con las reservas del caso.

1. Enfoques metodológicos

En términos generales, se pueden encontrar cuatro grupos de enfoques metodológicos para medir la presencia de economías de escala: estudios ingenieriles, funciones de costo, funciones de producción y la técnica del superviviente.

El método ingenieril se aplica al nivel de la planta y está basado en la estimación de funciones de costo discontinuas para diferentes niveles de la capacidad instalada.¹¹ Se distingue de otros métodos al utilizar información que no necesariamente proviene de la observación empírica de los costos y la producción, sino más bien se deriva de cálculos proporcionados por ingenieros, contadores y los mismos empresarios. Estas estimaciones se basan en la experiencia de operación de plantas de diversos tamaños o de los resultados de la expansión de la producción. De este modo, se pueden calcular los costos respectivos en que incurrirá una planta al aumentar su capacidad, y, por lo tanto, será posible determinar la presencia y alcance de las economías de escala.¹²

Una ventaja de los métodos ingenieriles es que se trabaja realmente a nivel de la planta, o sea, todos los estudios se realizan a partir de una planta real o planeada, perfectamente identificada, mientras que al utilizar estadísticas, la información de los establecimientos individuales se vierte en un agregado, del que sólo se puede obtener una planta típica o promedio.

Idealmente, este enfoque permite recrear las condiciones adecuadas para medir con precisión el fenómeno: es posible mantener fijos los precios relativos, la calidad de los factores de producción, la tecnología y la destreza empresarial. Sin embargo, presenta dificultades serias en su aplicación, principalmente porque requiere de personal altamente especializado para realizar los estudios técnicos pertinentes, con lo cual el costo asociado es muy elevado. Esto hace que, si bien puede llevarse a cabo en algunas plantas, su implementación en forma generalizada es poco factible y, por lo tanto, no es posible sacar conclusiones para todas y cada una de las actividades del sector manufacturero.

Además, dado que las combinaciones costo-capacidad sirven sólo al momento de ser calculadas, los resultados de

⁹ En B. Gold, *op. cit.* y UNIDO, *op. cit.*, se presenta una interesante discusión acerca de los problemas mencionados arriba.

¹⁰ B. Gold, *op. cit.* UNIDO, *op. cit.* F. M. Scherer, *op. cit.* L. Weiss, "The survivor technique and extent of suboptimal capacity", *Journal of Political Economics*, vol. 72, 1964. W. G. Shepherd, "What does the survivor technique show about economies of scale?", *Southern Economic Journal*, vol. 34, 1967.

¹¹ Medida normalmente en términos del volumen de producción potencial obtenido del pleno uso de los factores.

¹² Dos ejemplos clásicos de la aplicación empírica de los estudios ingenieriles son: J. S. Bain, "Economies of scale, concentration and the conditions of entry in 20 manufacturing industries", *American Economic Review*, 64, 1954; y C. Pratten, *Economies of Scale in Manufacturing*, Cambridge University Press, 1971.

la técnica son válidos para un periodo muy breve. Normalmente, la decisión de iniciar operaciones o ampliar la capacidad está influida por los flujos de inversión, producción, ganancias, etc., presentes y futuros. Se requiere, entonces, hacer supuestos acerca de la evolución de ciertas variables necesarias para las estimaciones (costos, precios, demanda y tecnología, entre otros). En condiciones de estabilidad, probablemente los supuestos sean adecuados. De otra forma, se incurrirá en errores que pueden afectar decisivamente las conclusiones. Considerando lo anterior, un estudio ingenieril parecería más adecuado para casos en los que se desea ampliar la capacidad, pues ya se contaría con experiencia acumulada en la misma planta y, por lo tanto, las estimaciones serían más confiables.

En un trabajo publicado en *Economía Mexicana*, en donde se aborda el problema de la determinación de los tamaños de planta adecuados y el de su vinculación con los aspectos financieros, se utilizan métodos derivados del enfoque ingenieril, estimándose el tamaño mínimo óptimo y estableciéndose comparaciones con otros países.¹³

Finalmente, vale la pena mencionar que, por diversas razones, las plantas normalmente operan con capacidad ociosa.¹⁴ Además, los "niveles normales" en el uso de ésta varían sectorialmente y por tamaños, debido a lo cual, en la práctica, los costos reales en los que incurre una planta pueden ser muy diferentes a los que el cálculo derivado del pleno uso de la capacidad pudiera sugerir.

Los estudios con base en funciones de costo constituyen una segunda aproximación a la estimación de economías de escala. Se intenta encontrar una forma funcional que refleje adecuadamente el comportamiento de los costos ante cambios en variables como la producción y los precios de los insumos. Entre ellas siempre habrá que incluir aquella que dé cuenta de la escala de producción, para así poder definir un factor de economías de escala.

Un trabajo que se enmarca en esta línea es el de Caves, Christensen y Swanson,¹⁵ quienes sugieren la siguiente especificación:

$$\ln C = f(\ln Y_1, \dots, \ln Y_n, \ln P_1, \dots, \ln P_m, t)$$

donde

C es el costo total

Y_i es la cantidad producida del bien i

P_j es el precio del insumo j

¹³ Para una explicación más detallada, véase E. Jacobs y W. Peres, "Tamaño de planta y financiamiento...".

¹⁴ Entre otras, destacan la incertidumbre acerca de la evolución de la demanda, el mantener un nivel deseado de inventarios y el reservar un "colchón" por riesgo de descompostura del equipo.

¹⁵ R. E. Caves, L. R. Cristensen y J. A. Swanson, "Productivity growth, scale economies and capacity utilization in U. S. railroads 1955-74", *American Economic Review*, diciembre de 1981.

es decir, los costos totales dependen de los niveles de producción de los distintos bienes que se fabrican en la planta y de los precios de los insumos sobre los que se minimizan costos. La magnitud de las variaciones marginales totales en los primeros, resultante de cambios en dichos niveles, nos da idea de la existencia de economías, deseconomías o rendimientos constantes a escala, de forma que queda definido el siguiente parámetro de escala:

$$\Upsilon = \left[\sum_i \partial \ln C_t / \partial \ln Y_{it} \right]^{-1}$$

Otros trabajos simplemente postulan una función, por ejemplo cuadrática, del nivel de producción, con el propósito de obtener una curva de largo plazo cuya forma pondría de manifiesto la presencia o no del fenómeno. Un resultado común es obtener una gráfica en forma de L suavizada. Nos parece interesante resaltar aquí el trabajo novedoso de Gupta,¹⁶ quien postula que el costo total de una planta es una función cuadrática del tamaño de la misma, el cual no tiene por qué medirse en términos de la producción, derivando la siguiente relación:

$$Y = a + bX + c/X$$

donde

Y es el costo medio

X es el tamaño de planta

La estimación econométrica de los parámetros permite deducir la forma de la curva de costo y, por lo tanto, el punto donde se agotan las economías de escala, si es que las hay.

A modo de ilustración, si el estimador de b no es significativamente distinto de cero y los de a y c son positivos, se obtendría una hipérbola rectangular: $Y = a + c/X$, que corresponde a una curva con forma de L , donde el extremo derecho de la misma es asintótico a la función de costo marginal ($CM = a$). A partir de un cierto nivel de producción, se puede considerar mínima la reducción en los costos unitarios y, por lo tanto, este punto se identifica con el tamaño mínimo óptimo. La dificultad práctica de esta técnica es que se requiere de un gran número de estratos (observaciones) para que tenga un grado aceptable de confiabilidad.

En general, el gran inconveniente que presenta la estimación de curvas de costo es la obtención de información. Muchas veces, por consideraciones fiscales, por ejemplo, la declaración de los costos de las grandes empresas aparece sobrestimada, mientras que en las muy pequeñas, donde abundan firmas de carácter familiar, las cifras de remuneración

¹⁶ V. Gupta, "Cost functions, concentration and barriers to entry in 29 manufacturing industries of India", *Journal of Industrial Economics*, vol. 17, noviembre de 1968.

ciones no incluyen el pago imputado que correspondería a este tipo de trabajadores, subestimando así los costos totales.

Las funciones de producción son otro instrumento bastante utilizado para identificar la presencia de economías de escala. La más conocida es la Cobb-Douglas, en donde se sugiere que el nivel de producción está determinado, a través de una función potencial, por los niveles de empleo y capital. Aunque originalmente este tipo de función sirvió de base para sustentar el supuesto de rendimientos constantes de la teoría neoclásica, también se puede utilizar para contrastar la existencia de rendimientos crecientes o decrecientes, simplemente eliminando el supuesto de suma de elasticidades igual a uno y estimando entonces libremente los parámetros. En su forma más sencilla, se puede expresar del siguiente modo:

$$\ln Q_t = a_0 + a_1 \cdot \ln K_t + a_2 \cdot \ln L_t$$

donde:

Q es el nivel de producto
 K es el nivel de capital
 L es el nivel de empleo
 t es el tiempo

La suma de los coeficientes a_1 y a_2 determina el tipo de economías existente: $a_1 + a_2 < 1$, $a_1 + a_2 = 1$, $a_1 + a_2 > 1$ significan rendimientos decrecientes, constantes y crecientes, respectivamente.

Este tipo de análisis se puede realizar con base en otras formas funcionales, cuya estimación da igualmente un parámetro de escala en forma directa. Algunas de ellas son:

i) Elasticidad de sustitución constante (*esc*):

$$Q_t = A \cdot \left[a \cdot K_t^{-p} + (1 - b) \cdot L_t^{-p} \right]^{-\frac{\Upsilon}{p}}$$

donde

Υ es el factor de economías de escala (suma de las elasticidades trabajo y capital del producto).

p es tal que la elasticidad de sustitución (*es*) queda expresada como: $es = \frac{1}{1 + p}$. Por lo tanto, cuando $p \cong 0$,

la especificación *esc* se transforma en la correspondiente a la Cobb-Douglas ($es = 1$).

ii) Elasticidad de sustitución variable (*esv*)

$$Q_t = A \cdot K_t^a \cdot L_t^b \cdot \exp \left(c \cdot \frac{K_t}{L_t} \right)$$

donde c es el parámetro que da cuenta de la variabilidad en la elasticidad de sustitución.

Los rendimientos a escala vienen dados por la suma de $a + b$, igual que en la función Cobb-Douglas.

Es importante resaltar que los desarrollos teóricos que sustentan este tipo de estudios son los mismos que justifican una aproximación por funciones de costo. De hecho, muchas de estas últimas son simplemente la forma dual de funciones de producción postuladas y analizadas con bastante anterioridad.¹⁷

Otra aproximación al problema, utilizando funciones de producción, viene dada por los análisis de corte transversal. Aquí, en lugar de estimar una función producción individual para cada sector en el tiempo, sin distinguir la escala, se obtiene una función para cada grupo de actividades homogéneas, en un momento determinado. Cuando se hace un estudio estático, ya no tiene sentido teórico la definición del factor de escala como la suma de las elasticidades de los factores. Entonces, la forma de determinar la presencia o ausencia del fenómeno es estimando funciones diferentes para cada tamaño de planta, bajo el entendido de que la comparación de las curvas obtenidas para los diversos estratos permite analizar la eficiencia relativa de sus procesos productivos.

Así, ambos tipos de estudios reflejan un comportamiento promedio: sea por actividades, sea por tamaño. Adicionalmente, los trabajos de corte transversal presentan la dificultad de obtener información estratificada, disponible normalmente sólo en censos.

Un ejemplo de la aplicación empírica de funciones de producción al caso mexicano se puede encontrar en el trabajo de Trejo,¹⁸ quien, utilizando información del censo industrial de 1965 a nivel de rama (dos dígitos), estima diversas versiones de la función Cobb-Douglas para diferentes grupos de tamaños de empresa. Las conclusiones de Trejo muestran una escasa evidencia de la existencia de economías de escala como un fenómeno general para el sector industrial. Tal conclusión puede estar influida por "problemas de la información censal" como el autor sugiere. Asimismo, las cifras a dos dígitos parecen bastante agregadas de modo que quedaría abierta la posibilidad de comportamientos muy diferentes dentro de cada rama, habiéndose obtenido un promedio con observaciones que implican una alta variabilidad en el mismo.

La especificación de funciones de producción es relativamente sencilla. Sin embargo, existen dificultades para su estimación. Es bien sabido que la medición del factor capital involucra complicaciones de orden teórico y práctico. Asimismo, existe la duda acerca de si son los acervos de capital y mano de obra los que deben incluirse en la función o, más bien, debieran ser los flujos o, mejor aún, los niveles de uso de cada uno de ellos. Esta última medición parece la más

¹⁷ Para un desarrollo detallado de la teoría de la dualidad, véase M. Fuss y D. L. Mc Fadden, *Production economics: a dual approach to theory and applications*, vol. 1, North-Holland, 1978.

¹⁸ S. Trejo, *Industrialización y empleo en México*, FCE, 1973.

adecuada, pues corresponde a la contribución efectiva de los factores para lograr el nivel de producción observado.

Finalmente, se quiere apuntar que las funciones de producción pueden interpretarse, cuando menos, de dos formas distintas: en primer término, pueden ser identificadas como un instrumento destacado de la teoría neoclásica y sujetas a la crítica tan abundante en la literatura, especialmente cuando se postulan rendimientos constantes;¹⁹ nuestra interpretación es mucho más simple: para el propósito de este trabajo, consisten en una relación técnica entre la producción y los factores necesarios para realizarla, expresados, de manera muy agregada, a través del capital y el trabajo. Se trata, entonces, de medir la respuesta en la producción provocada por modificaciones en las cantidades de los factores para distintas escalas. En este sentido, los coeficientes estimados sirven de base para contrastar la existencia de rendimientos crecientes. Más adelante se presenta y discute en forma detallada el tipo de función-producción utilizada en este trabajo.

Un cuarto enfoque para contrastar la hipótesis de economías de escala es el que inicialmente sugirió Stigler²⁰ y que se conoce con el nombre de "técnica del superviviente". Este método, de hecho, se originó como una forma para determinar el tamaño óptimo de las empresas o plantas pertenecientes a cierto sector. De ahí, se puede concluir que las economías de escala se agotan en el intervalo en donde se ubica el tamaño óptimo.

Un supuesto crucial de la técnica del superviviente es que, para cada sector, el tamaño más "eficiente" de una firma o planta se hará evidente por su mejor desempeño, mostrando una participación cada vez mayor en el mercado respectivo. En la práctica, la aplicación de este enfoque consiste en clasificar al sector en estratos en dos momentos en el tiempo. Se observan las participaciones de cada estrato, y aquellos que muestran un incremento se dice que constituyen el tamaño óptimo, dada la magnitud del mercado.

El concepto de eficiencia propio de esta técnica es diferente y tiene implicaciones más amplias que aquel que normalmente se utiliza en el análisis económico. La observación empírica de que un cierto segmento (estrato) aumenta su participación, puede deberse no sólo a un mejor desempeño en términos de un uso eficiente de los recursos o de la tecnología disponible, sino también puede explicarse por factores ajenos a este concepto de eficiencia, como son: *i*) el poder monopólico que pueden ejercer las empresas más grandes, las que pueden apropiarse de porciones cada vez mayores de la producción sin que necesariamente se deba

a un mejor uso de los recursos;²¹ *ii*) el estatus de convivencia que existe en la manufactura, en donde es posible que existan acuerdos tácitos para desalentar el crecimiento de empresas pequeñas, cobijadas por la consolidación de las grandes; *iii*) la posibilidad de que en ciertos sectores sea socialmente más eficiente producir en un tamaño diferente al que minimiza los costos, lo cual, desde la visión de la economía del bienestar, lejos de ser un limitante, puede constituir una ventaja.

La consideración *i*) ha sido objeto de críticas en la literatura.²² Sin embargo, como Rees²³ ha señalado, tales críticas son pertinentes cuando se utiliza información para firmas, y no tanto para estimaciones al nivel de la planta, pues es de esperar que las empresas muestren un interés creciente por concentrar la producción en plantas de tamaño óptimo, modificando las existentes o construyendo nuevos establecimientos. Entonces, los resultados de la aplicación de esta técnica para determinar las escalas óptimas de producción son útiles y pueden servir para cuestiones relativas al uso de los recursos si se trabaja con datos originados en las plantas.

En el presente trabajo se utilizaron tres enfoques distintos para determinar la presencia de economías de escala en la muestra de clases industriales seleccionada. Con algunas modificaciones que a continuación se detallan, corresponden a la función de producción, una combinación del método ingenieril y las funciones de costo, y la técnica del superviviente. Las dificultades prácticas impuestas por los problemas metodológicos y de la información discutidos anteriormente llevaron a considerar la necesidad de tener disponibles varias alternativas para la medición del fenómeno, en un intento por minimizar las incompatibilidades que pudieran surgir en los resultados, de acuerdo con el tipo de enfoque adoptado y a la información utilizada. La elección se basó en el convencimiento de obtener resultados útiles y en la pertinencia de la información disponible para México. La racionalidad que justifica el uso de tres aproximaciones se basa en la búsqueda formal de evidencia empírica para rechazar la hipótesis de economías de escala. Por consiguiente, el no rechazo de la hipótesis necesariamente implicaría el no rechazo de cada una de las tres alternativas.

En primer lugar, se estimaron funciones producción de corte transversal. El análisis de series de tiempo tuvo que ser desechado por lo poco confiable de la información de acervos de capital e inversión a nivel de cuatro dígitos. Se trabajó, entonces, con el último censo disponible (1975), que es la única fuente que presenta la información estratificada por nivel de producción. El conjunto de clases de actividad seleccionado fue dividido, en un intento por obtener grupos

¹⁹ G. C. Harcourt, *Some Cambridge controversies on theory of capital*, Cambridge University Press, 1973. P. Garegnani, *Il capitale nella teoria della distribuzione*, Facultad de Economía y Comercio, Universidad de Roma, 1960.

²⁰ G. J. Stigler, "The economies of Scale", *Journal of Law and Economics*, octubre de 1958.

²¹ Negociar costos más bajos y cargar precios mayores, no enfrentar competencia, etcétera.

²² B. Gold, *op. cit.* L. Weiss, *op. cit.*

²³ R. D. Rees, "Optimum plant in United Kingdom Industries: some survivor estimates", *Económica*, 40, núm. 160, 1973.

más o menos homogéneos en sus procesos de producción, de modo que la estimación de la función producción resultase en un promedio con una varianza relativamente pequeña. Dichos grupos son: bienes alimenticios finales e intermedios; manufacturas tradicionales y sus intermedios; bienes intermedios generalizados; bienes durables finales, de capital y partes y componentes.

Para determinar la curva de producción adecuada para cada grupo y cada estrato se usó, inicialmente, la técnica de Box-Cox,²⁴ que permite la estimación conjunta de parámetros y forma funcional. Sin embargo, los problemas de convergencia enfrentados no nos permitieron obtener conclusiones precisas por lo que se optó por la estimación, por separado, de las siguientes funciones: Cobb-Douglas; elasticidad de sustitución constante (*esc*) en su versión no lineal y la aproximación lineal por series de Taylor; y, finalmente, la de elasticidad de sustitución variable (*esv*).²⁵ Como es sabido, la función *esc* es más general que la Cobb-Douglas en cuanto que postula una elasticidad de sustitución constante pero no necesariamente igual a uno. Más general aún es la función *esv*, la cual permite que dicha elasticidad varíe. La búsqueda de alternativas para la representación aproximada de los procesos productivos según actividades y tamaños, se hizo intentando captar las grandes diferencias que existen entre ellos: la función producción de bienes como los automóviles debería ser radicalmente distinta de la de fabricación de piloncillo, para poner un ejemplo extremo. Sin embargo, no sólo la Cobb-Douglas presentó el mejor ajuste estadístico en todos los casos, sino que los parámetros relevantes para preferir otra especificación indicaron también esa forma funcional ($p \cong 0$ en la *esc*; $c \cong 0$ en la *esv*).

Si bien este resultado nos pareció sorprendente, la explicación puede ser muy sencilla: en realidad, ninguna de estas funciones resume adecuadamente los procesos productivos y sólo hay que considerarlas como simplificaciones de las relaciones técnicas entre insumos y producción.

Se debe notar, sin embargo, que si bien la forma funcional corresponde a una Cobb-Douglas para todos los casos, los estimadores fueron significativamente distintos entre tamaños, lo cual resalta la importancia de especificar en forma diferente, según la escala de producción. Asimismo, la diferenciación de los cinco grupos de actividades resultó ser muy relevante en la obtención de funciones distintas para cada uno de ellos, desde el punto de vista de la tecnología empleada. Para comprobar esto, se estimó una función para el conjunto de las clases, incluyendo una variable exponencial que diera cuenta de la diferencias tecnológicas entre ellas, resultando su parámetro estadísticamente significativo.

Sin embargo, en la estimación por grupos ocurre lo contrario, reforzando así la validez del criterio adoptado para la formación de dichas agrupaciones.

A diferencia de otros trabajos empíricos, en que la distinción de los tamaños se hace a través de variables ficticias (por lo cual la diferencia entre una función y otra viene dada por el término constante), aquí se estimaron tres funciones distintas, una para cada escala de producción (pequeña, mediana y grande). De esta forma, cada una de ellas reproduce el nivel de producto realizable, dadas las combinaciones de capital y trabajo, según el tamaño de planta.

Por lo tanto, existen rendimientos constantes a escala si las tres funciones determinan un mismo nivel de producción.

Lo anterior, permite derivar las relaciones de insumos para los cuales existen economías, deseconomías o rendimientos constantes y, de este modo, es posible ubicar las combinaciones reales de los factores, para cada clase, en alguna de las tres regiones que quedaron definidas.²⁶

Es importante observar que las funciones obtenidas reflejan gruesas estimaciones de las relaciones reales de producción. Aun cuando se las pudiese estimar clase por clase, la presentación de la información admite la posibilidad de que plantas de igual tamaño incluidas dentro de cada clase tengan procesos de producción muy diferentes.

Para el siguiente método se utilizó de nuevo información a nivel de clase del último censo industrial disponible. El procedimiento consistió en estimar, para cada estrato, los costos unitarios y la producción promedios, construyéndose de esa forma una función de costos con tantas observaciones como número de estratos existían de acuerdo con el censo. El ejercicio se hizo tanto para la estratificación basada en empleo como en producción. Como puede anticiparse, este método tiene elementos de los enfoques ingenieril y de funciones continuas de costos: los dos resultan en la estimación de funciones de costo, pero las que se obtienen con el método usado son discretas y, a diferencia de los enfoques ingenieriles, la información es *ex post*, además de que la variable capacidad, necesaria en estos estudios, se aproximó por los niveles realizados de empleo o producción, lo que le da más realismo a los resultados.

El tercer método se basó en la técnica del superviviente. Se utilizó información para tres puntos en el tiempo, abarcando el periodo 1965-1975, por lo que, a diferencia de los dos enfoques anteriores, el presente permitió obtener un perfil temporal del fenómeno de economías de escala. Además, para parte de las clases analizadas se contó con información de 1985.²⁷ Se calcularon los porcentajes de participación de cada estrato para cada una de las clases, seleccionadas en los años 1965, 1970, 1975 y 1985, cuando fue

²⁴ G. E. P. Box y D. R. Cox, "An analysis of transformations (with discussion)", *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 1952.

²⁵ Las expresiones matemáticas fueron detalladas anteriormente en esta misma sección.

²⁶ Para un desarrollo matemático del procedimiento, véase Anexo II.

²⁷ La información proviene del IMSS y fue proporcionada por la Dirección General de Industria Mediana y Pequeña de SECOFI.

posible. Los resultados que se presentan se refieren a la estratificación basada en intervalos de empleo, debido a que la información de 1985 —valiosa por su actualidad— utiliza este indicador de tamaño.²⁸ Las cifras para los otros años provienen de los censos industriales respectivos.

Antes de presentar los criterios que se utilizaron para la selección de la muestra estudiada, es pertinente señalar que las diferencias en los enfoques pueden provocar, al ser aplicados, alguna tendencia a favorecer un cierto tamaño. Esta posibilidad debe tenerse en cuenta al analizar los resultados que se presentan en la tercera sección de este trabajo.

En sectores muy concentrados, la técnica del superviviente podría resultar en un sesgo hacia las empresas más grandes, las que, en el proceso que les llevó a consolidarse como tales, probablemente fueron olvidándose del adecuado uso de los recursos, y ahora, debido al poder monopólico que ejercen, pueden ocultar ineficiencias que tal técnica es incapaz de descubrir. En otros casos, el sesgo pudiera estar dirigido hacia establecimientos pequeños, debido a factores como especificidades regionales y cuestiones socioculturales que se detallan en la siguiente sección.

La aplicación del enfoque combinado de funciones de costo con estudios ingenieriles también puede propiciar un sesgo relativo hacia las plantas más pequeñas; en los estratos menores, los costos pueden estar subestimados debido a la presencia de personal no remunerado y por el pago de menores salarios, que no sea explicado por una menor calificación de la mano de obra.

2. Criterios para la selección de la muestra

Ya se enfatizó el interés de estudiar el fenómeno con cierto detalle, para lo cual el uso de información desagregada —a nivel de clase de actividad— es necesario. Sin embargo, el análisis de más de doscientos sectores resulta poco práctico y rebasa los límites de esta investigación. Se procedió, entonces, a seleccionar una muestra que, de antemano, no pretendía ser representativa, pues tal propiedad no es necesaria para los objetivos del trabajo.

Se eligió la posibilidad de obtener resultados concretos para una muestra de clases en lugar de inferir el comportamiento global, del cual muy poco puede utilizarse para derivar especificidades sectoriales.

Normalmente existirá algún grado de arbitrariedad al definir los criterios para seleccionar una muestra. Los siguientes son los que se usaron e incluyen indicadores cuantitativos y cualitativos:

- Importancia con respecto a la rama y a la industria.
- Dinamismo y perspectivas de crecimiento.
- Prioridad desde el punto de vista del desarrollo económico.

²⁸ El ejercicio basado en la estratificación por producción arrojó resultados similares para los años 1965, 1970 y 1975.

- Actividades relativamente homogéneas en cuanto a procesos y productos.
- Actividades contempladas en los programas de reconversión.
- Calidad y adecuación de la información, especialmente en lo que se refiere a la compatibilidad de diversas fuentes.

El orden en que se presentan estos criterios no indica jerarquía y no en todos los casos se utilizaron simultáneamente al considerar cada clase. De hecho, se incluyeron algunas clases que no cumplían alguno de los criterios por consideraciones especiales que más adelante se señalan.

III. PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los criterios de selección descritos antes nos permitieron elegir una muestra de 83 clases de actividad, equivalente a 62.8% del empleo y a 62.5% de la producción en 1980. La aplicación de las tres metodologías escogidas tuvo como resultado la división de dicha muestra en dos grupos. El primero se constituyó por aquellos sectores en los que la evidencia que las tres arrojaron fue coincidente (53 clases con una participación de 47 y 50% sobre el empleo y la producción totales, respectivamente). Dado que los enfoques tienen limitaciones relativas difícilmente cuantificables, no se favoreció a ninguno de ellos. Se considera, entonces, que la obtención de un mismo resultado al aplicar los tres métodos es un requisito indispensable para presentar conclusiones confiables de las inferencias realizadas. El segundo grupo se integró con clases en que, por diversos motivos que serán discutidos posteriormente, los métodos condujeron a resultados contradictorios.

En el primero de los grupos están incluidas clases pertenecientes a 41 ramas del total de 49 que existen en el sector manufacturero, de acuerdo con el actual sistema de Cuentas Nacionales. El Cuadro 1 permite analizar resumidamente los resultados. Los 53 sectores fueron agrupados en cinco categorías, según la presencia e intensidad del fenómeno de economías de escala. La primera columna muestra los intervalos óptimos de empleo y producción sugeridos simultáneamente por los tres métodos. Como se puede observar, la magnitud de los intervalos es variable, lo cual resulta no sólo de las especificidades atribuibles a cada sector (por ejemplo, intensidad en el uso de los factores, utilización de distintas tecnologías), sino, también, cuando se considera cada clase, de la unión de los tres resultados. Las cifras de producción se expresan a precios corrientes y corresponden a 1975. Su lectura simplemente sirve para comprobar diferencias sectoriales de corte transversal, a la vez que ponen de manifiesto, al compararlas con el intervalo óptimo de empleo, un fenómeno ya mencionado, que se refiere a los problemas para escoger el indicador adecuado de tamaño. En efecto, si se elige a la producción para detectar el tamaño óptimo, se aprecia que a un mismo intervalo de producción le corresponden in-

CUADRO 1

Indicadores de economías de escala

Sector de actividad	(1)		(2)		(3)	(4)
	Intervalo de tamaño óptimo		Tamaño promedio óptimo		Porcentaje empleo en intervalo óptimo	Tamaño promedio s/EIM (empleo)
	Empleo	Producción	Empleo	Producción		
I. Economías de escala fuertes						
Azúcar y productos residuales	351-750	75-100	47	93.0	40.1	NI
Galletas y pastas alimenticias	751+	150+	1 473	520.0	46.8	598
Aceites y grasas vegetales ^a	251+	150+	303	250.7	58.0	193
Almidones, féculas, levaduras ^{a, b}	176-750	150+	331	266.0	38.6	236
Cerveza	751+	150+	1 975	1 288.8	65.6	1 104
Pasta de celulosa y papel ^a	501+	150+	913	521.0	80.0	484
Productos químicos básicos	351+	150+	529	307.8	41.3	NI
Fibras sintéticas o artificiales	501+	75+	1 383	597.0	92.5	1 199
Productos farmacéuticos y medicamentos ^a	501+	150+	604	245.0	64.5	320
Jabones, detergentes, etcétera ^a	501+	100+	905	1 026.0	59.2	219
Llantas y cámaras ^a	176+	150+	905	643.5	93.8	1 527
Ampolletas y envases de vidrio	501+	150+	1 497	368.5	82.8	1 031
Cemento hidráulico ^a	351-750	75+	437	286.8	60.1	541
Laminación primaria de hierro y acero ^a	251+	75-150	1 335	853.5	78.2 ^c	641
Laminación secundaria de hierro y acero ^a	751+	150+	1 718	1 270.0	78.2 ^c	817
Tubos y postes de hierro y acero	176+	50+	629	251.3	79.7	571
Radios, T.V., etcétera	751+	150+	829	370.5	20.1	212
Discos, cintas, etcétera	351+	75+	538	141.0	66.6	NI
II. Economías de escala débiles						
Harina de maíz	176-350	100+	205	173.5	53.2	198
Vinos y aguardientes de uva	76-250	75+	116	87.7	56.0	NI
Suéteres	251-500	20-100	319	65.5	60.9	NI
Otros tejidos y artículos de punto	101-175	20-35	122	24.0	15.5	NI
Productos de cuero excepto de calzado y vestido ^a	351-500	50-150	424	84.0	39.2	NI
Edición de libros y similares	176-750	75-150	382	96.5	40.8	NI
Hule y resinas sintéticos	101-500	35-150	182	149.0	81.4	NI
Perfumes, cosméticos, etcétera ^a	251-350	50+	315	108.0	67.3	NI
Láminas, tubos, etcétera de plástico	176-500	75+	250	140.4	42.1	NI
Moldeo o extrusión de plásticos	176-500	50+	273	95.5	18.8	NI
Ladrillos y otros productos refractarios	101-250	20-35	152	33.8	19.0	422
Máquinas de coser	101+	20+	355	160.0	89.3	NI
Filtros de líquidos y gases	51-750	20-100	178	40.4	83.4	NI
III. Rendimientos constantes a escala						
Molienda de nixtamal	-350	-20	3	0.5	25.9	NI
Sidra y otras bebidas fermentadas	-100	-20	14	3.0	100.0	NI
Muebles excepto de metal y plástico	1+	0+	14	1.7	92.1	NI
Edición de periódicos y revistas	-750	0+	44	10.8	99.1	NI
Muebles metálicos y accesorios ^a	1+	0+	47	9.4	99.5	389
IV. Deseconomías de escala						
Piloncillo o panela	S/P Rem	-0.1	3	0.012	71.2	NI
Crema, mantequilla y queso	101-175	20-50	103	42.9	19.8	NI
Alimentos p/animales	101-175	100-150	122	146.0	35.0	100
Medias y calcetines	76-250	10-20	129	14.7	42.5	NI
Sombreros de palma y similares	16-25	0.026-0.1	10	72.0	21.7	NI
Impresión y encuadernación	-15	-0.5	3	0.3	41.6	NI
Maquinaria e implementos agropecuarios ^{a, b}	-100	-50	9	1.2	40.1	480

(Continuación del Cuadro 1)

Sector de actividad	(1) Intervalo de tamaño óptimo		(2) Tamaño promedio óptimo		(3) Porcentaje empleo en intervalo óptimo	(4) Tamaño promedio s/EIM (empleo)
	Empleo	Producción	Empleo	Producción		
<i>V. Economías y deseconomías fuertes</i>						
Harinas de cereales y leguminosas	16-25 176-500	0.5-5 20+	20 297	1.2 171.7	4.7 60.2	NI
Matanza de ganado ^a	16-25 101+	3-10 100-150	32 275	4.9 108.3	1.9 56.0	NI
Pan y pasteles	6-15 751+	0.1-0.5 150+	6 875	0.5 366.0	13.1 11.9	NI
Hilado y tejido de telas de fibras blandas	-15 501+	0.1-1.5 150+	8 978	1.1 243.1	1.4 45.0	NI
Hilado, tejido y torcido de henequén	-15 176+	-0.5 20+	7 1 353	0.2 286.8	1.2 82.4	NI
Calzado exclusivo de hule o plástico ^a	-100 251+	-0.5 35+	10 961	0.2 140.0	50.2 29.8	NI
Productos de aserradero, triplay, tableros, etcétera ^d	-25 501+	-5 75+	17 677	1.3 89.1	4.2 35.1	NI
Otros productos de papel, cartón y pasta de celulosa	-5 176+	0.1-0.5 35-150	4 309	0.3 76.6	1.4 52.5	NI
Ladrillo y otros productos de arcilla excepto refractarios	6-15 101-750	0.1-0.5 10-75	6 198	0.2 22.2	46.0 10.4	NI

1 Las cifras de empleo se expresan en número de personas; la producción, en millones de pesos corrientes. Ambas son de 1975, excepto la llamada ^a.

2 + significa 'más que la cifra que le antecede'.

- significa 'hasta la cifra que le sigue'.

3 NI Indica que la clase no se incluye en la Encuesta Industrial Mensual.

^a Cifras de empleo calculadas utilizando información hasta 1985.

^b Cálculos basados en la técnica del superviviente.

^c El porcentaje se refiere a la unión de las dos clases que se señalan.

^d Resulta de la unión de las clases 2611 y 2612.

Fuente: Cuadros del Anexo III.

tervalos distintos de empleo, según el sector. Esta situación se da, por ejemplo, en las clases de galletas y pastas alimenticias, almidones, féculas y levaduras, así como llantas y cámaras. Esta observación justifica la necesidad de contemplar alternativas para la caracterización de los tamaños, mas no presenta ninguna dificultad para la interpretación de los resultados.

En la segunda columna del Cuadro 1 se presentan los tamaños promedio óptimos, calculados, como el empleo y la producción promedio de las plantas pertenecientes a cada uno de los segmentos de la columna uno. Este indicador es una aproximación de la "planta típica de tamaño óptimo", especialmente útil en los casos en que el intervalo es muy amplio o está abierto por el extremo derecho.

En la columna tres se mide el porcentaje del empleo que representan las plantas en el intervalo óptimo respecto al total de la clase. La diferencia de esta cifra con respecto a 100 indicaría la proporción del empleo que se genera en plantas subóptimas.

Finalmente, en la cuarta columna, se incluye el empleo promedio por establecimiento en 1985, según la Encuesta Industrial Mensual del INEGI. Esta cifra se estima para el conjunto de clases de la muestra que están incluidas también en tal encuesta, y sirve para fines comparativos en los casos en que sólo fue posible calcular el empleo promedio óptimo hasta 1975.²⁹

La observación más general se refiere a la heterogeneidad, ya anticipada al inicio de este trabajo, de los resultados: la presencia e intensidad de las economías de escala, y por ende, el tamaño óptimo de planta, son muy variables sectorialmente.

²⁹ Hay que tener en cuenta que la Encuesta Industrial Mensual está dirigida principalmente a establecimientos grandes por lo que no debe tenerse como representativa, salvo en las clases en que, a nivel global, predominan las empresas grandes (automóviles, cerveza, laminación primaria de hierro y acero, etc.)

En primer lugar, si se considera que una empresa grande, en México, es aquella que emplea a más de 250 personas,³⁰ existirían once clases de la muestra en donde los rendimientos crecientes se agotan antes de acceder a este tamaño. Vale la pena destacar los sectores para los que los resultados implican tamaños óptimos muy pequeños, como son medias y calcetines, impresión y encuadernación, fabricación de piloncillo, alimentos para animales, sombreros de palma, crema, mantequilla y queso. La mayoría de estas clases pertenecen a las primeras etapas de la industrialización de México y es interesante que, después de tantos años, establecimientos de tan reducido tamaño presenten la opción más viable para la producción. La fabricación de pan y pasteles, así como algunas actividades no analizadas en este primer grupo (notoriamente, la producción de tortillas) son ejemplos de la incidencia de factores no económicos para que la producción se realice en pequeña escala. En estos casos, la demanda proviene directamente del consumidor final, quien, debido a cuestiones socioculturales, puede estimar que su bienestar es mayor al tener acceso expedito a estos bienes, lo cual implicaría una gran atomización y dispersión geográfica de las unidades productivas.³¹

En el otro extremo, existen clases en donde la producción debe realizarse en establecimientos mayores a 500 empleados, lo que correspondería a sectores de fuertes economías de escala. Algunos ejemplos se encuentran en varias clases incluidas de la industria química, en la fabricación de galletas y pastas alimenticias, cerveza, llantas y cámaras, vidrio y en las industrias básicas de hierro y acero. En todos estos sectores, el tamaño promedio óptimo es superior a 900 empleados. Investigaciones para otros países coinciden con estos resultados,³² los que, ciertamente, eran de esperarse.

Es importante señalar que, en muchas de estas clases, hay una fuerte presencia de empresas transnacionales. Un caso típico es el de las industrias químicas, sobre las que cabe agregar, además, que, dada la coincidencia en los tamaños de los diversos sectores, la conclusión puede extenderse al nivel de esta rama en su conjunto. Sin embargo, es interesante notar que el acelerado desarrollo tecnológico que se ha presenciado en los últimos años, el cual está reduciendo los tamaños óptimos, tendrá un impacto particularmente significativo en esta industria, especialmente en los sectores

³⁰ Este es uno de los criterios de estratificación adoptados por el Programa para el Desarrollo Integral de la Industria Mediana y Pequeña, expedido en 1985 por SECOFI. El otro criterio es por volumen de ventas.

³¹ Esto a su vez, es un ejemplo del concepto de eficiencia propio de la técnica del superviviente, al contemplarse implícitamente factores relativos al bienestar social.

³² Véase por ejemplo Rees (1975). La aceptación de que el acceso de las empresas mexicanas a la tecnología más moderna es limitado y el hecho de que este factor sea una de las causas que propicia la existencia de economías de escala, motivó que se excluyeran, en general, comparaciones con resultados de otros estudios, en su mayoría relativos a países desarrollados.

de plásticos, resinas, perfumes, medicamentos, pesticidas y fertilizantes.³³

En algunas de las clases de esta agrupación resulta sencillo identificar los factores —anteriormente señalados en la segunda sección— que dan origen a la presencia del fenómeno: ejemplos de la realización de economías de escala por la relación área-volumen lo constituyen las industrias de proceso, como pasta de celulosa y papel, fibras sintéticas y cemento. En lo que se refiere a la indivisibilidad del equipo, podemos señalar a las actividades de laminación primaria y secundaria de hierro y acero, mientras que la cerveza sería una clase típica con economías de escala resultantes de almacenaje y transporte. Esta y las químicas en general, obtienen también una reducción significativa en costos fijos como publicidad, la primera, e investigación y desarrollo, las segundas.

En tercer término, se observan casos en los que el intervalo óptimo de empleo sugerido es muy amplio, por lo que parecería ser cierto que en algunos sectores se aceptan plantas eficientes de muy diversos tamaños. (Esta evidencia es particularmente relevante en los casos en que dicho intervalo contiene plantas pequeñas y medianas, pues es razonable suponer que las diferencias entre un establecimiento de 50 empleados y otro de 150, sean más notables que aquellas que existirían entre una planta de 900 trabajadores respecto a otra de 1 000.)

Este comportamiento puede deberse a que, en amplios sectores de la industria, se dan ciertas condiciones muy específicas que permiten la producción de un bien, en forma eficiente, a diferentes escalas. Es posible que, en las clases que presentan este atributo, los establecimientos atiendan mercados regionales muy localizados, o bien que la tecnología sea lo suficientemente sencilla, accesible y difundible para todo tipo de empresa, de manera que el tamaño no representa una ventaja, ni el progreso técnico es exclusivo de las grandes. Finalmente, los procesos productivos en algunos sectores son simples y estandarizados y, por lo tanto, no requieren de gran calificación en la mano de obra (normalmente exclusiva de la gran empresa); de esta manera, no habría diferencias sensibles en los costos unitarios atribuibles a este factor, al pasar de una empresa menor a una de mayor tamaño. La edición de periódicos y revistas, la fabricación de muebles, la producción de sidra y la molienda de nixtamal presentan, en alguna medida, las características anteriores, por lo que es razonable esperar que estas producciones se lleven a cabo en prácticamente cualquier tamaño de establecimiento, tal como se desprende del Cuadro 1.³⁴

En un trabajo anterior publicado en esta misma revista³⁵ se analizaron todas las clases industriales del censo de 1975,

³³ UNIDO, *op. cit.*

³⁴ Hay que notar que estas observaciones no serían necesariamente válidas a el nivel de la firma.

³⁵ E. Jacobs y J. Mattar, *op. cit.*

comprobandose que, alrededor de 70% de la producción se generaba en establecimientos de muy diverso tamaño. Ahí mismo se planteaba la duda de si tal fenómeno obedecía a la existencia de una función de producción continua a lo largo de los estratos y, por lo tanto, era posible producir eficientemente en varios tamaños de planta o, más bien, si las condiciones prevalecientes en mercados escasamente competitivos eran las que permitían la convivencia de varios tamaños en una misma actividad. En esta segunda explicación existiría un elevado número de plantas ineficientes, produciendo en estratos subóptimos. Aunque en el presente trabajo sólo contamos con una muestra, la evidencia discutida antes proporciona elementos para afirmar que existen sectores en los que sí es posible la producción eficiente a distintas escalas.

Finalmente, en lo que se refiere a este primer grupo de clases, resulta conveniente destacar un aspecto interesante relacionado con lo anterior: existen sectores en que se aceptan tamaños óptimos muy pequeños o muy grandes, pero no medianos. Las siguientes actividades presentan esta peculiaridad: harinas de cereales, pan y pasteles, matanza de ganado, calzado, hilado y tejido de fibras blandas y de henequén, productos de papel y cartón, productos de aserradero y ladrillo y otros productos no refractarios. Esta característica puede deberse, además de los factores ya señalados, a que se estén incluyendo, en una misma clase, actividades de naturaleza distinta, produciendo bienes que pueden ser diferenciables. El ejemplo más evidente de esto último es la fabricación de pan y pasteles. Aun cuando aparentemente se trata de un producto bien específico, es claro que existe una diferenciación entre un bolillo y el pan de caja. No se trata de discutir el valor nutricional relativo ni las diferencias en los gustos del consumidor, lo importante es que ambos se producen en establecimientos sustancialmente distintos en tamaño, tecnología, procesos, administración, etc., aunque los insumos primarios sean prácticamente los mismos. Entonces, la existencia de dos segmentos óptimos corresponde aquí, de hecho, a dos actividades diferentes: el estrato menor (6-15 empleados) produce eficientemente bolillo y el estrato mayor (751 empleados y más) produce eficientemente pan de caja.

Este resultado hace necesario insistir en la pertinencia de utilizar información suficientemente desagregada en los casos en que así se requiera. La clasificación del sistema de Cuentas Nacionales, en muchas ocasiones, permite analizar un fenómeno a nivel de clase, sin que se presenten problemas como el señalado. Sin embargo, en muchos otros casos, la desagregación a cuatro dígitos deja abierta la posibilidad de hacer inferencias promedio que, dentro de cada clase, resultan insuficientes.

El segundo grupo de sectores está constituido por clases en donde la aplicación de los tres enfoques metodológicos arrojó conclusiones diferentes para cada una de ellas. En la sección 2 se presentaron algunos argumentos para explicar esta aparente inconsistencia. Desde el punto de vista de la metodología, se mencionó la posibilidad de sesgos relativos

hacia un cierto tamaño y, por otro lado, se observó que, en muchas clases industriales, se incluyen actividades, procesos y productos suficientemente heterogéneos, dificultando así, la implementación de los enfoques y la interpretación de los resultados. Finalmente, se mencionaron los problemas originados por la escasez de información, que, en el caso que ahora nos ocupa, no parecen ser determinantes pues afectan de manera similar a todos los sectores.

Aunque los motivos que dieron origen a discrepancias en los resultados para estas 30 clases se pueden encontrar, en general, en los factores mencionados, es necesaria una explicación más pormenorizada. Para este propósito, es útil clasificarlas de acuerdo con las causas aparentemente más distintivas de tales discrepancias.

En primer lugar, la inclusión de actividades muy diferenciadas en una misma clase parece ser el factor determinante en la mayoría de los casos. En efecto, la existencia de procesos y productos esencialmente distintos, es patente en cada una de las siguientes industrias:³⁶ desgrane, descascarado, limpieza, pulido, seleccionado y tostado de los productos agrícolas; preparación, conservación y empaquetado de carnes; casimires, paños, cobijas y similares; blanqueo, teñido, estampado y acabado de telas de fibras blandas; guantes, corbatas, pañuelos y similares; sombreros, gorras y similares; fotograbados, clisés, tipos para imprenta y otros trabajos relacionados con la impresión y la edición.

En segundo lugar, existen industrias para las que la clasificación censal incluye la actividad de reparación, lo cual refuerza el fenómeno señalado en el párrafo anterior, contribuyendo así a explicar las divergencias encontradas. Este es el caso de colchones, almohadas, cojines y similares y de algunas clases del sector metalmeccánico: maquinaria y equipo para otras industrias; motores no eléctricos; partes y piezas sueltas; transformadores, motores y otra maquinaria y equipo para generación y utilización de energía eléctrica; equipo y aparatos telefónicos, de transmisión y señalación; partes, dispositivos y accesorios para equipo y aparatos de radio, televisión y comunicación; aparatos electrodomésticos y sus partes.

En un tercer conjunto de sectores (tortillerías, pulque y trabajos de herrería), las diferencias en los resultados de los tres enfoques podrían deberse a factores de orden socio cultural. En estos casos, la aplicación de la técnica del superviviente sugirió la inexistencia de economías, al concluir que los tamaños adecuados correspondían a plantas muy pequeñas (microindustrias). Por su parte, los otros dos enfoques, basados en consideraciones de eficiencia económica, implicaban tamaños medianos para tortillería y pulque y grande para herrería. Estos resultados permiten insistir de nuevo en la necesidad de tomar en cuenta, en los casos pertinentes, la posibilidad de conflicto entre

³⁶ Se puede encontrar un listado de los productos incluidos en cada clase de actividad en SPP, *X Censo Industrial 1976 (datos de 1975)*, anexo desglose de productos por actividad industrial.

eficiencia económica y bienestar social, lo que en el terreno de la política industrial adquiere una especial relevancia, particularmente en lo que se refiere al fomento a los establecimientos de tamaño pequeño, con base en consideraciones de bienestar social.

Vale la pena mencionar el caso de las seis clases pertenecientes a la industria de autopartes incluidas en la muestra. Los métodos de costos y funciones de producción coinciden, en general, en señalar un tamaño mediano, mientras que el de superviviente lo sugiere grande. Esta divergencia puede explicarse por las características singulares de esta industria: la problemática principal que enfrenta es ser abastecedora de un mercado altamente concentrado y de productos muy específicos, lo cual dificulta la planeación de la producción y obliga a su atomización. Así, si bien la producción a gran escala presenta ventajas indudables, el tipo de demanda que enfrenta hace que se incurra también en pérdidas cuantiosas por programación de inventario, precios indebidos, etcétera.

Finalmente, los casos de refrescos y automóviles merecen un comentario aparte. Ambas clases son ejemplos típicos de mercados muy concentrados y con fuerte presencia de empresas de capital extranjero. En ellas, los resultados de la técnica del superviviente sugieren tamaños óptimos muy grandes (el promedio de empleo en el intervalo óptimo es de 1 050 trabajadores en refrescos y 2 905 en automóviles), mientras que de los otros dos enfoques se infiere que existen diseconomías en el estrato superior. Estas incompatibilidades podrían explicarse de la siguiente manera: en refrescos, es posible que se estén ocultando ineficiencias económicas en los establecimientos más grandes pero, al estar éstos ubicados en mercados oligopólicos, no sufren las consecuencias. En el caso de la industria automotriz, podría ser que la aplicación de las metodologías encuentre dificultades, ya que en otros estudios se obtuvo evidencia de que, dado el mercado mexicano, los tamaños de planta vigentes son incluso inferiores a los pertinentes para el desarrollo eficiente de esta actividad.³⁷

Por último, otro aspecto que interesaba investigar es el que se refiere a la posible existencia de diferencias en el desempeño de los sectores de la muestra, en correspondencia con su clasificación de acuerdo con la presencia e intensidad de las economías de escala. Para tal propósito, se agruparon los sectores en dos categorías según que la mayoría de sus establecimientos (más de 2/3) fueron de tamaño óptimo o no, y se estimaron las tasas de crecimiento promedio del empleo, la producción, la productividad y la elasticidad producto del empleo, para el periodo 1970-1984. En el Cuadro 2 se presentan los resultados para algunos sectores ya que aquellos para los que el porcentaje anterior no permitiera clasificarlos con claridad en uno u otro grupo fueron excluidos.

Una primera observación es que, en promedio, las clases con mayoría de plantas de tamaño óptimo tienen un desempeño superior. A pesar de que la comparación de ambas categorías, grupo por grupo según la intensidad del fenómeno analizado, parece no seguir este comportamiento de forma sistemática, la principal irregularidad está dada en el conjunto de clases con fuertes economías de escala: aquellos sectores que las aprovechan tienen una productividad promedio menor que los que no lo hacen.

La explicación a este hecho puede deberse a las siguientes consideraciones. En primer lugar, dado que la clasificación anterior se hizo con base en la estructura vigente en 1975, las clases que no desarrollaban su actividad en un tamaño óptimo en ese momento pueden haberlo adecuado durante el periodo 1975-1984, logrando entonces un mejoramiento notorio en la productividad.

Por otro lado, los sectores de la primera agrupación que registran menor crecimiento en la productividad son: azúcar, laminación primaria de hierro y acero, así como tubos y postes de hierro y acero. Los tres tienen, simultáneamente, la mayor elasticidad producto del empleo, lo cual puede deberse al objetivo de mantener un cierto nivel de empleo en estas actividades, controladas, mayoritariamente, por la industria paraestatal.

En segundo término, la evolución de los sectores, teniendo en cuenta qué tan intensa es la presencia de las economías de escala, no es diferenciada, con lo cual se invalidaría la creencia que asocia a un mayor tamaño, necesariamente, un mejor desempeño.

Vale la pena subrayar, finalmente, que estas observaciones se hacen estrictamente para la muestra estudiada. La determinación del grado de generalidad de las cuestiones que aquí se han discutido, requeriría de un análisis para el total de clases del sector manufacturero y del acceso a información con un nivel de desagregación aún mayor.

IV. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS FINALES

A lo largo de esta investigación se ha hecho énfasis en la importancia de avanzar en la determinación de los tamaños adecuados para la realización de la producción en el sector manufacturero. En un trabajo anterior publicado en *Economía Mexicana*³⁸ ya se reconoce esta necesidad, así como las dificultades para obtener estimaciones confiables. En un intento por darle mayor robustez a los resultados, se hizo uso de tres enfoques metodológicos, tomando en cuenta la disponibilidad de información. A pesar de que en México se ha avanzado considerablemente en la producción de estadísticas industriales, aún son sólo los censos industriales, normalmente disponibles años después de su levantamiento, la única fuente de cobertura nacional que presenta información estratifi-

³⁷ E. Jacobs y W. Peres, "Tamaño de planta y financiamiento...".

³⁸ *Ibid.*

CUADRO 2

Desempeño de los sectores. 1970-1984

<i>Sectores con mayoría de establecimientos de tamaño óptimo</i>					<i>Sectores con mayoría de establecimientos fuera de tamaño óptimo</i>				
<i>Sectores de actividad</i>	<i>Empleo</i>	<i>Producción</i>	<i>Productividad</i>	<i>Elasticidad producto del empleo</i>	<i>Sectores de actividad</i>	<i>Empleo</i>	<i>Producción</i>	<i>Productividad</i>	<i>Elasticidad producto del empleo</i>
<i>1. Economías de escala fuertes</i>									
2 031	3.0	2.6	- 0.4	1.15	3 050	2.1	7.0	4.8	0.30
3 032	6.5	10.1	3.4	0.64					
3 211	5.6	7.8	2.1	0.72	3 721	- 3.4	2.3	5.8	1.45
3 323	2.2	7.2	4.8	0.31					
3 411	4.6	5.5	0.9	0.84					
3 413	5.9	6.7	0.8	0.88					
3 722	5.9	9.6	3.5	0.62					
promedio	4.81	7.07	2.15	0.74		-0.65	4.65	5.3	.875
<i>2. Economías de escala débiles</i>									
3 031	6.7	12.2	5.4	1.24	2 322	1.6	5.0	3.4	0.32
3 691	- 3.1	10.1	14.1	- 0.29	2 329	1.3	5.9	3.8	0.22
3 696	0.9	5.5	4.6	0.16	2 529	2.0	2.7	0.7	0.74
					3 062	2.6	7.9	5.2	0.33
					3 229	3.1	6.8	3.7	0.84
					3 332	1.1	1.1	0.0	1.00
promedio	1.5	9.27	8.03	0.37		1.95	4.9	2.8	0.575
<i>3. Deseconomías de escala</i>									
2 032	0.8	3.0	2.2	0.27	2 052	1.1	3.6	2.5	0.31
3 610	4.3	8.3	3.8	0.52	2 418	- 1.1	2.4	3.4	- 0.46
					2 921	3.6	4.2	0.6	0.86
promedio	2.55	5.65	3.0	0.395		1.2	3.4	2.17	0.24
promedio total	3.6	7.38	3.76	0.59		1.27	4.44	3.08	0.538

Fuente: SPP, *Sistema de Cuentas Nacionales de México*.

cada, necesaria para analizar la incidencia sobre variables macro, del comportamiento de las plantas de diferente tamaño.

La discusión acerca de los enfoques metodológicos, abordada en la segunda sección, ha evidenciado las limitaciones y el alcance que su aplicación puede tener. Nos parece que las tres metodologías propuestas para la medición del fenómeno de economías de escala arrojan resultados que, si bien no pretenden ser definitivos, pueden contribuir a promover la discusión e investigación de tan importante aspecto del funcionamiento del sector manufacturero.

En este sentido, es imprescindible que las publicaciones oficiales pertinentes presenten estadísticas suficientemente desagregadas, en donde se distinga la participación de los diferentes tamaños. De esta forma, se podrían llevar a cabo estudios piloto, tomando un número reducido de plantas en ramas seleccionadas, como pueden ser las que se tienen contempladas en los programas sectoriales y en los de reconversión industrial o en aquellas en donde el avance tecnológico está reduciendo los tamaños óptimos.

En términos generales, de los resultados obtenidos se puede concluir que existen muchas actividades que son factibles de realizarse eficientemente en plantas de muy diversos tamaños. Las clases con fuertes economías de escala muestran una tendencia a crecer más, aunque su desempeño, medido por las variables que se anotaron, no parece tener ventajas significativas respecto a los otros sectores.

En lo particular, hay que destacar que la definición del "tamaño de una planta" resulta fundamental en las inferencias. En este trabajo no se adoptó formalmente una definición de tamaño, a partir de la cual se analizara el fenómeno. Más bien, la presentación de las estadísticas definió, de manera natural, los diversos estratos en cada clase. Cada sector de actividad debería poseer, en principio, una delimitación de tamaños *ad-hoc*, basada en las características que la hacen cualitativamente diferente del resto. La tipificación de las clases con base en la presencia de economías de escala, presentada en el Cuadro 1, se derivó de los resultados obtenidos. Allí se sugieren, implícitamente, nociones de tamaño; pero,

dado lo anterior, no nos pareció pertinente calificarlas de forma general en pequeña, mediana y grande. Asimismo, es de hacer notar que el tamaño del mercado resulta fundamental para la localización de los intervalos óptimos de empleo y producción.

Se apuntó que, en algunos países, diversos factores están propiciando la aparición de plantas pequeñas en el sector manufacturero. En este proceso están interviniendo grandes empresas, las que, a través de su fragmentación, están adecuando sus métodos y procesos productivos a las condiciones que la tecnología, la demanda y la competencia están exigiendo. Estos cambios en la organización industrial están propiciando, además, la reducción de los problemas laborales propios de las grandes plantas la mejor atención a encargos de producciones específicas y el acceso a la flexibilidad operativa propias de las pequeñas unidades, las cuales también están participando activamente de este proceso.

De acuerdo con el estudio de UNIDO ya citado, la principal razón que explicaría esta tendencia es que las economías potenciales en muchos sectores pueden realizarse plenamente sólo cuando se trabaja a altos niveles de utilización de la capacidad por largos periodos, minimizando así los costos por unidad de producto. Sin embargo, aun en las llamadas industrias de producción en masa, las fluctuaciones cíclicas en la demanda por estos productos han resultado en reducciones en las tasas de utilización promedio mantenidas en el curso del ciclo. Por otra parte, el uso de la capacidad ha decaído debido a la limitada adaptabilidad de estos sectores para hacer ajustes efectivos ante: *i*) las presiones de los clientes para la alteración en el diseño y en la mezcla de productos, y *ii*) los cambios en la disponibilidad, la calidad y los precios de las materias primas y otros insumos.

En México es bastante escasa la evidencia acerca de la intensidad de este fenómeno. Sin embargo, el hecho de que en gran número de actividades las economías de escala se agoten en tamaños no muy grandes es un indicio de que se podría implementar exitosamente una política industrial en ese sentido.

La simple observación de esta situación, analizada a nivel de la planta, podría sugerir equivocadamente una tendencia al surgimiento de mercados más competitivos. Sin embargo, habría que establecer diferencias —particularmente en la aplicación de la política industrial— para el tratamiento de una firma uniplanta respecto de una empresa multiplanta. La realización de economías de escala en un establecimiento perteneciente a una empresa multiplanta posiblemente ocultaría ineficiencias en la gestión o simplemente estaría explicada por factores ya señalados, y que tienen que ver con el poder de mercado de las grandes firmas. Entonces, sería cuestionable asociar un incremento en la competitividad con la multiplicidad de plantas, sin distinguir la naturaleza de las empresas a las que aquellas pertenecen. Por estas razones, las autoridades deberían evaluar cuidadosamente los niveles de eficiencia relativos —tanto económicos como sociales— de los establecimientos al instrumentar la política,

que en estos momentos gira en torno a la reconversión industrial.

A fin de cuentas, el éxito en la estrategia de industrialización de un país dependerá de la elección que se haga de los productos y mercados para los cuales es más factible maximizar la utilidad del uso de su dotación de recursos naturales y capacidad humana y de su disponibilidad de capital y tecnología.

La escasez de recursos obliga a plantear una política selectiva que contribuya efectivamente a estimular el crecimiento autosostenido en sectores prioritarios, y, particularmente, donde se señalen los casos en que el desarrollo deba ser a través del aprovechamiento de economías o, por el contrario, con base en el fomento a actividades que se puedan realizar eficientemente en pequeña escala.

ANEXO METODOLÓGICO Y ESTADÍSTICO

Anexo 1

Análisis para el total del sector manufacturero

1. Función Producción

La estimación se hizo para el periodo 1970-1984 dada la disponibilidad de información.

Se usó una función Cobb-Douglas de modo que el parámetro de escala resulta de la suma de los coeficientes de capital y trabajo:

$$Q_t = AK_t^a L_t^b, \quad a + b \leq 1$$

donde

Q es el valor de la producción

K es el valor del capital utilizado

L remuneraciones al personal ocupado

t es el tiempo.

Los valores son a precios de 1970.

Los resultados obtenidos fueron:

$$Q_t = e^{-.99} \cdot K_t^{.30} \cdot L_t^{1.32}$$

(- 2.9) (2.5) (5.0)¹

$$R^2 = .985$$

$$DW = .55$$

¹ Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de la prueba de significancia.

$$HS(K, L)^2 = .33$$

$$HS(t)^3 = .76$$

Los estadísticos reportados señalan que el ajuste logrado es bueno, sin problemas de heteroscedasticidad, pero se detecta la presencia de autocorrelación. Dado que se está estimando una relación técnica, no tiene sentido la incorporación de rezagos o nuevas variables.⁴ Por otra parte, la existencia de correlación en los residuos determina que las pruebas de hipótesis sobre los coeficientes presenten una tendencia al no rechazo de las mismas, por lo cual, si aún con este problema se rechaza la hipótesis dada, consideramos que el resultado es válido.

Se realizó entonces la prueba sobre la suma de los coeficientes, rechazándose la hipótesis nula para un valor del estadístico F de 17.8

Dados los valores de a y b se comprueba que $a + b > 1$, y, por lo tanto, la existencia de rendimientos crecientes a escala.

2. Función de costo discreta

Se llevó a cabo el ejercicio para 1965, 1970 y 1975, con objeto de tener una idea temporal del fenómeno.

Los resultados se presentan a continuación:

A) Estratificación por empleo

Intervalo de empleo (número de empleados) S/personal remunerado	Costo unitario		
	1965	1970	1975
-5	.46	.59	.62
6-15	.67	.73	.75
16-25	.68	.76	.78
26-50	.70	.77	.80
51-75	.70	.78	.79
76-100	.68	.78	.79
101-250	.69	.79	.81
251-500	.66	.77	.79
501+	.63	.77	.77
	.63	.76	.76

^{2, 3} Estadísticos de prueba de heteroscedasticidad de Glejser, con respecto a los regresores y al tiempo.

⁴ Se introdujo una variable que diera cuenta de los cambios tecnológicos pero subsistió el problema.

B) Estratificación por producción

Intervalo de producción (millones de pesos)	Costo unitario		
	1965	1970	1975
-.025	.40	.49	.40
.025-.1	.61	.67	.58
.1-.5	.71	.75	.73
.5-1.5	.70	.84	.78
1.5-3	.68	.77	.79
3-5	.68	.78	.79
5-10	.67	.78	.79
10-20	.67	.78	.81
20-50	.67	.79	.80
50+	.64	.76	.78

Consideramos que los primeros intervalos no deben tenerse en cuenta, ya que en ellos los costos totales están subestimados por el alto porcentaje de personal no remunerado que participa en estos establecimientos.

Se puede observar que los costos unitarios tienden a disminuir, con algunas irregularidades, al aumentar tanto el personal ocupado como el nivel de producción, que son los indicadores de tamaño empleado, por lo cual se deduce la presencia de economías de escala.

3. Técnica del superviviente

Se aplicó este método para el periodo 1965-1970-1975, con estratificación según empleo y producción, y cuyos resultados fueron los siguientes:

A) Estratificación por empleo

Intervalo de empleo (número de empleados) S/personal remunerado	Participación en el empleo		
	1965	1970	1975
-5	7.5	5.7	6.0
6-15	8.7	6.8	5.2
16-25	6.8	6.3	5.4
26-50	4.5	4.2	3.9
51-75	8.3	8.0	7.0
76-100	6.1	6.2	5.7
101-250	4.7	5.0	4.5
251-500	16.7	17.9	16.8
501+	13.3	14.4	14.9
	23.4	25.5	30.6

B) Estratificación por producción

Intervalo de producción (millones de pesos)	Participación en la producción		
	1965	1970	1975
-.025	.6	.2	.1
.025-.1	1.4	.8	.5
.1-.5	2.8	2.2	1.6

.5-1.5	3.6	2.6	1.7
1.5-3	4.1	2.9	1.7
3-5	4.3	3.0	1.8
5-10	8.0	6.2	3.7
10-20	10.9	9.1	5.2
20-50	18.0	16.8	11.5
50+	46.3	56.2	72.2

En ambos ejercicios se observa una disminución sistemática de la participación de los primeros intervalos. En la estratificación por empleo los dos últimos (251-500, 501+) aumentan su porcentaje de participación, mientras que en la estratificación por producción sólo el intervalo final (50+) lo hace.

Lo anterior verifica la hipótesis de rendimientos crecientes.

Así, la aplicación de las tres metodologías escogidas coincide en señalar que, en el Sector Manufacturero en su conjunto, está presente el fenómeno de economías de escala.

Anexo II

Las funciones de producción estimadas, en su versión final, son del tipo:

$$Q = A_j \cdot K^{a_j} \cdot L^{b_j}$$

donde

j es el tamaño: pequeño, mediano, grande

Q es la producción

L es el nivel de empleo

K es el acervo de capital utilizado, calculado por la técnica de generación de tendencia sobre los picos de la relación Q/K , para el periodo 1970-1984.⁵

El subíndice j en los parámetros indica que las funciones son distintas según la escala de producción.

Diremos que existen rendimientos constantes a escala, si para cada combinación de insumos, el nivel de producción obtenido por plantas de distintos tamaños es el mismo.

Sea (\bar{K}, \bar{L}) una combinación dada de insumos y sean los niveles de producción alcanzados por plantas típicas que trabajan a pequeña, mediana y gran escala, respectivamente, los siguientes:

$$\bar{Q}^p = A_p \cdot \bar{K}^{a_p} \cdot \bar{L}^{b_p}$$

$$\bar{Q}^m = A_m \cdot \bar{K}^{a_m} \cdot \bar{L}^{b_m}$$

$$\bar{Q}^g = A_g \cdot \bar{K}^{a_g} \cdot \bar{L}^{b_g}$$

Para que existan rendimientos constantes a escala, se necesita entonces que se cumpla que:

$$\bar{Q}^p = \bar{Q}^m = \bar{Q}^g$$

Ahora bien:

$$Q^p = Q^m \text{ si } A_p \cdot \bar{K}^{a_p} \cdot \bar{L}^{b_p} = A_m \cdot \bar{K}^{a_m} \cdot \bar{L}^{b_m} \quad \text{sii}$$

$$L^{(b_p - b_m)} = (A_m/A_p) \cdot K^{(a_m - a_p)} \quad \text{sii}$$

$$L = \left[(A_m/A_p) \cdot K^{(a_m - a_p)} \right]^{1/(b_p - b_m)}$$

De esta forma, obtenemos una relación explícita entre los insumos, que nos da las combinaciones para las que hay rendimientos constantes a escala:

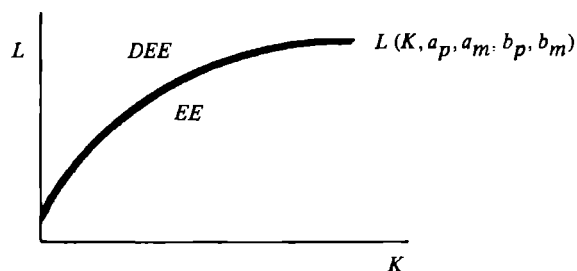
$$L = L(K, a_p, a_m, b_p, b_m)$$

Por definición, existen economías de escala si $Q^p < Q^m$ para todo (K, L) . sii

Entonces, si $b_p - b_m > 0$, $Q^p < Q^m$ si $L < L(K, a_p, a_m, b_p, b_m)$ y, análogamente, existen deseconomías si $L > L(K, a_p, a_m, b_p, b_m)$.

Si $b_p - b_m < 0$ cambian los signos de las desigualdades.

En el plano capital-trabajo, la función L y las regiones definidas, se verían, por ejemplo, así:



Comparando los valores reales de capital y trabajo para las plantas pequeñas y medianas del grupo al que corresponden las funciones $Q^p(K, L)$ y $Q^m(K, L)$, con los calculados bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala, se tiene una estimación del comportamiento real de esas empresas.

Lo anterior se puede visualizar analizando en qué parte de la gráfica caen los puntos observados.

Se hace un procedimiento análogo para los restantes pares de tamaños de planta: pequeña-grande, mediana-grande.

⁵ L. J. Christiano, "A survey of measures of capacity utilization", *Staff Papers*, FMI, vol. 28, núm. 1, marzo de 1981.

Anexo III

1. Listado de muestra definitiva y participación en VBP y empleo en 1980

Clases de actividad	Clasificación según		Participación de la clase en el total de	
	Censo 1975	Cuentas Nacionales	VBP (porcentaje)	Empleo (Porcentaje)
Fabricación de harina de maíz	2 022	1 401	.31	.11
Molienda de nixtamal	2 023	1 411	1.27	1.85
Fabricación de otras harinas y productos de molino a base de cereales y leguminosas	2 029	1 923	.09	.10
Azúcar y productos residuales	2 031	1 601	.88	2.12
Fabricación de piloncillo o panela	2 032	1 602	.05	.24
Matanza de ganado	2 041	1 101	4.94	1.86
Fabricación de crema, mantequilla y queso	2 052	1 112	.87	.16
Fabricación de pan y pasteles	2 071	1 311	1.59	3.52
Fabricación de galletas y pastas alimenticias	2 072	1 312	.70	.65
Fabricación de aceites, margarinas y otras grasas vegetales alimenticias	2 091	1 701	1.79	.75
Fabricación de almidones, féculas, levaduras y otros productos similares	2 092	1 924	.26	.15
Fabricación de alimentos para animales	2 098	1 801	1.52	.84
Elaboración de vinos de mesa y aguardientes de uva	2 114	2 012	.66	.17
Fabricación de sidra y otras bebidas fermentadas, excluidas las malteadas	2 119	2 022	.01	.01
Elaboración de cerveza	2 122	2 111	1.66	.89
Hilado y tejido de otras telas de fibras blandas	2 317	2 431/33/34	2.38	3.04
Fabricación de medias y calcetines	2 321	2 701	.64	.71
Fabricación de suéteres	2 322	2 702	.24	.20
Fabricación de otros tejidos y artículos de punto	2 329	2 703	.48	.51
Fabricación de hilados, torcidos y tejidos de henequén	2 332	2 502	.24	.19
Fabricación de sombreros de palma y materiales similares	2 418	2 722	.01	.03
Fabricación de calzado y pantuflas, excepto los moldeados de hule o plástico	2 519	2 812	1.36	4.87
Fabricación de productos de cuero, piel y materiales sucedáneos excepto calzado y prendas de vestir	2 529	2 811	.27	.21
Obtención de productos de aserradero, incluye impregnación de madera	2 611	2 901	.84	2.43
Fabricación de triplay, tableros, aglutinados y fibracel	2 612	2 911	.31	.39
Fabricación de muebles, excluidos los de metal y de plástico moldeado	2 711	3 001	1.08	1.85
Fabricación de pasta de celulosa y papel	2 811	3 101	1.63	.92
Fabricación de otros productos de papel, cartón y pasta de celulosa	2 829	3 123	.28	.39
Edición de periódicos y revistas	2 911	3 201	.90	.75
Edición de libros y similares	2 912	3 202	.23	.26
Impresión y encuadernación	2 921	3 211	.92	.55
Fabricación de ácidos, bases, sales y otras sustancias químicas	3 013	3 521	.50	.40
Fabricación de hule y resinas sintéticas	3 031	3 701	.88	.28
Fabricación de fibras sintéticas o artificiales	3 032	3 711	1.71	.90
Fabricación de productos farmacéuticos o medicamentos	3 050	3 801	2.80	1.69
Fabricación de jabones, detergentes y otros productos de lavado y aseo	3 061	3 901	1.17	.48
Fabricación de perfumes, cosméticos y otros productos de tocador	3 062	3 911	.79	.62
Fabricación de llantas y cámaras	3 211	4 101	1.23	.51
Fabricación de láminas, perfiles, tubos y otros materiales similares de plástico	3 221	4 201	1.59	1.98
Fabricación por moldeo o extrusión de otros artículos de plástico	3 229	4 201		
Fabricación de ampollitas y otros envases de vidrio	3 323	4 311	.56	.54
Fabricación de ladrillo, tabiques, tejas y otros productos de arcilla y de construcción excepto refractarios	3 331	4 511	.44	1.84
Fabricación de ladrillo, tabiques y otros productos refractarios	3 332	4 512	.14	.13
Fabricación de cemento hidráulico	3 341	4 401	.83	.56
Fabricación de hierro de primera fusión, ferroaleaciones y otros productos de laminación primaria	3 411	4 601	2.06	1.13
Laminación secundaria de hierro y acero, excepto tubos	3 412	4 611	3.13	1.54

(Continuación del Anexo III.1).

Clases de actividad	Clasificación según		Participación de la clase en el total de	
	Censo 1975	Cuentas nacionales	VBP (porcentaje)	Empleo (porcentaje)
Fabricación de tubos y postes de hierro y acero	3 413	4 621	.88	.69
Fabricación de muebles metálicos y sus accesorios, incluye reparación	3 520	4 801	.66	.89
Fabricación, ensamble, reparación de maquinaria, implementos y tractores para labores agropecuarias	3 610	5 101	.47	.41
Fabricación, ensamble y reparación de máquinas de coser	3 691	5 171	.21	.12
Fabricación de filtros o depuradores de líquidos y gases	3 696	5 184	.09	.10
Fabricación de receptores de radio, TV, y aparatos reproductores de sonido	3 721	5 401	1.05	.70
Fabricación de discos y cintas magnetofónicas, grabadas y sin grabar	3 722	5 411	.40	.32
Total			50.00	46.55

Fuente: SPP, *Sistemas de Cuentas Nacionales de México*.

2. Estimación de funciones de producción

A. Estrato "Pequeña"

i) Total de la muestra

$$Q_t = e^{2.20} \cdot K_t^{.28} \cdot L_t^{.61} \cdot e^{-.004 Tec_t} \quad R^2 = .901 \quad \bar{R}^2 = .897$$

(10.84) (3.96) (7.87) (-1.92) DW = 1.58 HS (K, L, Tec) = .90

ii) Grupo "Bienes alimenticios finales e intermedios"

$$Q_t = e^{2.26} \cdot K_t^{.47} \cdot L_t^{.38} \quad R^2 = .886 \quad \bar{R}^2 = .874$$

(5.51) (2.11) (1.58) DW = 1.58 HS (K, L) = .23

iii) Grupo "Manufacturas tradicionales y sus intermedios"

$$Q_t = e^{1.99} \cdot K_t^{.03} \cdot L_t^{.87} \quad R^2 = .865 \quad \bar{R}^2 = .848$$

(3.34) (.25) (4.38) DW = 2.18 HS (K, L) = 4.45

iv) Grupo "Bienes intermedios generalizados"

$$Q_t = e^{1.45} \cdot K_t^{.11} \cdot L_t^{.87} \quad R^2 = .954 \quad \bar{R}^2 = .949$$

(4.58) (.70) (5.22) DW = 1.67 HS (K, L) = .16

v) Grupo "Bienes durables finales, de capital, partes y componentes"

$$Q_t = e^{1.37} \cdot K_t^{.23} \cdot L_t^{.76} \quad R^2 = .952 \quad \bar{R}^2 = .946$$

(3.85) (2.41) (8.37) DW = 2.50 HS (K, L) = .92

B. Estrato "Mediana"

i) Total de la Muestra

$$Q_t = e^{7.64} \cdot K_t^{.08} \cdot L_t^{.21} \cdot e^{-.04 Tec_t} \quad R^2 = .268 \quad \bar{R}^2 = .234$$

(15.52) (1.61) (3.20) (-1.4) DW = 1.72 HS (K, L, Tec) = 1.91

ii) Grupo "Bienes alimenticios finales e intermedios" - "Manufacturas tradicionales y sus intermedios"

$$Q_t = e^{9.19} \cdot L_t^{.15} \cdot e^{-.35 Tec_t} \quad R^2 = .421 \quad \bar{R}^2 = .382$$

(16.70) (2.17) (-4.10) DW = 2.12 HS (L, Tec) = 1.01

(Continuación del Anexo III.2)

iii) Grupo "Bienes intermedios generalizados"

$$Q_t = e^{5.99} \cdot K_t^{.10} \cdot L_t^{.36} \quad R^2 = .615 \quad \bar{R}^2 = .570$$

(7.85) (1.56) (3.40) $DW = 1.78$ $HS(K, L) = .25$

iv) Grupo "Bienes durables finales, de capital, partes y componentes"

$$Q_t = e^{3.63} \cdot K_t^{.26} \cdot L_t^{.48} \quad R^2 = .694 \quad \bar{R}^2 = .638$$

(2.84) (2.63) (4.04) $DW = 1.73$ $HS(K, L) = 1.22$

C. Estrato "Grande"

i) Total de la muestra

$$Q_t = e^{5.32} \cdot K_t^{.48} \cdot L_t^{.40} \cdot e^{.01 Tec_t} \quad R^2 = .730 \quad \bar{R}^2 = .718$$

(9.61) (6.61) (1.52) (2.56) $DW = 1.03$ $HS(K, L, Tec) = .31$

ii) Grupo "Bienes alimenticios finales e intermedios"

$$Q_t = e^{6.83} \cdot K_t^{.45} \cdot L_t^{.05} \quad R^2 = .562 \quad \bar{R}^2 = .508$$

(5.81) (1.46) (.16) $DW = 3.01$ $HS(K, L) = .50$

iii) Grupo "Manufacturas tradicionales y sus intermedios"

$$Q_t = e^{2.58} \cdot K_t^{.28} \cdot L_t^{.61} \quad R^2 = .674 \quad \bar{R}^2 = .624$$

(1.35) (1.53) (2.10) $DW = .96$ $HS(K, L) = 2.6$

iv) Grupo "Bienes intermedios generalizados"

$$Q_t = e^{3.88} \cdot K_t^{.25} \cdot L_t^{.53} \quad R^2 = .895 \quad \bar{R}^2 = .882$$

(4.82) (2.57) (3.57) $DW = 1.60$ $HS(K, L) = .64$

v) Grupo "Bienes durables finales, de capital, partes y componentes"

$$Q_t = e^{.44} \cdot K_t^{.16} \cdot L_t^{.84} \quad R^2 = .929 \quad \bar{R}^2 = .920$$

(1.52) (1.50) (6.23) $DW = 1.72$ $HS(K, L) = .38$

¹ Los estratos están definidos según los criterios manejados oficialmente. Los valores fueron transformados a pesos de 1975, resultando dichos estratos los siguientes: hasta 14, de 14 a 40 y 40 y más, millones de pesos de producción.

² La variable "Tec" tiene cuatro valores distintos, uno para cada grupo definido, de forma que dé cuenta de las diferencias tecnológicas entre ellos.

³ En el estrato "mediana" se estimaron en forma conjunta dos grupos, para obtenerse así mejores resultados. Al conjuntar dos agrupaciones, cuyo grado tecnológico se supone distinto, se incluye la variable que da cuenta de ello.

3. Funciones de Costo Discretas

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo		Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario		Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
2022	.5-5	.88	26-175	.85	2072	.5-1.5	.79	6-15	.81
	75-100	.90	176-350	.81		1.5-3	.82	16-25	.82
	100-150	.81				3-5	.76	26-50	.83
	150+	.81				5-10	.82	51-75	.76
2023	.5	.60	1-5	.82		10-20	.91	76-100	.94
	.5-1.5	.83	6-15	.85		20-35	.84	101-250	.86
	1.5-3	.82	16-20	.88		35-50	.85	251-750	.85
	3-20	.75	26-350	.84		50-75	.85	751+	.78
						75-150	.84		
				150+		.79			
2029	.5-5	.70	6-15	.84		2091	1.5-5	.88	6-15
	5-10	.78	16-25	.80	5-10		.81	16-50	.86
	10-20	.87	26-175	.82	10-35		.86	51-75	.86
	20+	.82	176-500	.81	50-75		.85	76-100	.93
2031	3-10	1.47	6-50	.84	75-100		.89	101-175	.86
	10-20	1.06	51-175	1.05	100-150		.89	176-250	.93
	20-35	1.38	176-250	.88	150+		.91	251+	.89
	35-50	.93	251-350	1.01	2092	.1-3	.85	1-15	.87
	50-75	1.00	351-500	.94		3-5	.84	16-25	.83
	75-100	.91	501-750	.94		5-35	.79	26-75	.83
	100-150	.95	751+	.97		35-150	.83	101-175	.83
150+	.96			150+		.76	176-750	.75	
2032	.10	.57	s/pers. rem.	.48	2098	.5-1.5	.79	6-15	.88
	.1-50	.75	1-5	.77		1.5-3	.80	16-25	.85
	.5-20	.81	6-15	.75		3-5	.78	26-50	.89
			16-25	.76		5-10	.84	51-75	.87
		26-175	.82	10-20		.77	76-100	.90	
2041	.5-1.5	.76	6-15	.78		20-35	.89	101-175	.90
	1.5-3	.77	16-25	.52		35-50	.89	176-350	.90
	3-10	.68	26-50	.96		50-75	.96		
	10-20	.86	51-100	.91		75-100	.93		
	20-50	1.26	101+	.95		100-150	.87		
	50-100	.88			150+	.91			
	100-150	.86			2114	1.5-3	.68	6-15	.75
150+	.96			3-5		.72	16-25	.81	
2052	.5-1.5	.84	6-15	.89		5-10	.76	26-50	.62
	1.5-3	.84	16-25	.87		10-20	.80	51-75	.81
	3-5	.86	26-50	.92		20-35	.74	76-250	.61
	5-10	.87	51-100	.82		35-50	.69		
	10-20	.91	101-175	.76		50-75	.68		
	20-50	.80	176-350	.87	75+	.56			
	50+	.83			2119	-1.5	.70	1-5	.62
2071	.1-5	.75	6-15	.82		1.5-10	.84	6-15	.79
	.5-1.5	.83	16-25	.87		10-20	.74	16-100	.75
	1.5-3	.86	26-50	.86	2122	75-150	.57	101-250	.55
	3-5	.84	51-75	.83		150+	.55	251-500	.65
	5-10	.86	76-100	.84				501-750	.53
	10-20	.80	101-175	.81			751+	.52	
	20-35	.87	176-250	.90	2317	.1-1.5	.79	1-15	.84
	35-75	.77	251-750	.68		1.5-3	.80	16-25	.88
	150+	.74	751+	.60					

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
	3-5	.80	26-50	.84
	5-10	.80	51-75	.82
	10-20	.81	76-100	.80
	20-35	.83	101-175	.81
	35-50	.82	176-250	.79
	50-75	.79	251-350	.78
	75-100	.82	351-500	.80
	100-150	.79	501-750	.78
	150+	.78	750+	.78
2321	1.5-3	.79	6-15	.80
	3-5	.79	16-25	.81
	5-10	.79	26-50	.78
	10-20	.78	51-75	.81
	20-35	.82	76-250	.80
	35+	.81	251-750	.81
2322	.5-1.5	.80	6-15	.82
	1.5-3	.77	16-25	.82
	3-5	.80	26-50	.79
	5-10	.81	51-75	.79
	10-20	.82	76-100	.71
	20-100	.66	101-250	.72
			251-500	.67
2329	.5-1.5	.78	6-15	.79
	1.5-3	.78	16-25	.79
	3-5	.78	26-50	.80
	5-10	.81	51-75	.78
	10-20	.80	76-100	.87
	20-35	.74	101-175	.76
	35-50	.88	176-250	.78
	50-100	.85	251-500	.84
2332	-.5	.58	1-15	.71
	.5-1.5	.80	16-25	.85
	1.5-5	.78	26-50	.85
	5-10	.83	51-100	.86
	10-20	1.18	176+	.89
	20+	.88		
2418	026-1	.70	6-15	.86
	.1-.5	.82	16-25	.81
	.5-1.5	.83	26-100	.90
	1.5-3.5	.91		
2519	-.5	.71	1-100	.83
	.5-1.5	.81	101-175	.84
	1.5-3	.83	176-250	.85
	3-5	.85	251+	.88
	5-10	.84		
	10-20	.83		
	20-35	.84		
	35+			
2529	.5-1.5	.77	6-15	.79
	1.5-3	.80	16-25	.81
	3-5	.82	26-50	.83
	5-10	.84	51-75	.89
	10-20	.88	76-100	.85
	20-35	.84	101-250	.72
	50-150	.66	351-500	.72

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
2611-2612	-.5	.73	1-25	.75
	5-20	.82	26-75	.80
	20-35	.77	76-100	.81
	35-50	.80	101-175	.66
	50-75	.81	176-250	.77
	75+	.75	251-350	.81
			351-500	.81
			501+	.81
2711	-.5	.68	1-5	.71
	.5-1.5	.78	6-15	.79
	1.5-3	.79	16-25	.79
	3-5	.81	26-50	.82
	5-10	.83	51-75	.77
	10-20	.81	76-100	.82
	20-35	.81	101-175	.89
	35-50	.83	176-250	.87
	50-150	.82	251-350	.80
			351-750	.77
2811	1.5-5	.84	16-50	.89
	5-10	.84	51-75	.78
	10-20	.98	76-100	.87
	20-35	.78	101-175	.87
	35-75	.86	176-250	.89
	75-100	.87	251-350	.79
	100-150	.86	351-500	.84
	150+	.80	501+	.80
2829	.1-.5	.63	1-5	.72
	.5-1.5	.71	6-15	.79
	1.5-3	.76	16-25	.80
	3-5	.81	26-50	.81
	5-10	.81	51-75	.81
	10-20	.78	76-175	.78
	20-35	.81	176+	.77
	35-150	.78		
2911	-.5	.66	1-5	.68
	.5-1.5	.72	6-15	.74
	1.5-3	.78	16-25	.84
	3-5	.77	26-50	.78
	5-10	.74	51-75	.77
	10-20	.78	76-100	.68
	20-35	.79	101-175	.79
	35-50	.66	176-250	.73
	50-75	.76	251-500	.74
	75-100	.79	501-750	.73
	100+	.77	751+	.84
2912	.5-1.5	.80	6-15	.70
	1.5-3	.75	16-25	.74
	3-5	.77	26-50	.66
	5-10	.72	51-75	.76
	10-20	.70	76-175	.71
	20-35	.61	176-750	.70
	35-50	.72		
	50-75	.73		
	75-150	.69		
2921	-.5	.65	1-15	.74
	.5-1.5	.78	16-25	.78

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
	1.5-3	.78	26-50	.78
	3-5	.77	51-75	.79
	5-10	.81	76-100	.85
	10-20	.79	101-175	.83
	20-35	.80	176-250	.88
	35-50	.82	251-350	.77
	50-75	.83	351-500	.84
	75+	.79		
3013	.5-1.5	.80	6-15	.83
	1.5-3	.80	16-25	.77
	3-5	.82	26-50	.70
	5-10	.82	51-75	.82
	10-20	.78	76-100	.78
	20-35	.70	101-175	.64
	35-50	.77	176-250	.72
	50-75	.78	251-350	.72
	75-100	.80	351+	.66
	100-150	.68		
	150+	.65		
3031	3-5	.77	1-15	.79
	5-10	.85	16-25	.88
	10-20	1.08	26-50	.88
	20-35	.88	51-75	.85
	35-150	.77	76-100	.84
	150+	.87	101-500	.80
3032	75	.79	1-250	.84
	75+	.77	251-500	.76
			501+	.77
3050	5-1.5	.74	6-15	.76
	1.5-3	.74	16-25	.78
	3-5	.78	26-50	.78
	5-10	.75	51-75	.78
	10-20	.78	76-100	.76
	20-35	.77	101-175	.75
	35-50	.80	176-250	.72
	50-75	.72	251-350	.82
	75-100	.81	351-500	.71
	100-150	.72	501+	.69
	150+	.70		
3061	.5-1.5	.85	6-15	.82
	1.5-3	.80	16-25	.75
	3-5	.82	26-50	.81
	5-10	.78	51-75	.87
	10-20	.81	76-100	.84
	20-35	.82	101-175	.86
	35-50	.91	176-350	.86
	50-100	.80	501+	.75
	100+	.76		
3062	.5-1.5	.73	6-15	.74
	1.5-3	.82	16-25	.79
	3-5	.67	26-50	.82
	5-10	.80	51-75	.74
	10-20	.78	76-100	.74
	20-35	.83	101-175	.86
	35-50	.74	176-250	.67
	50+	.66	251-350	.66
			351+	.75

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
3211	.5-10	.84	16-50	.84
	20-150	.78	76-175	.90
	150+	.73	176+	.73
3221	.5-1.5	.75	6-15	.79
	1.5-3	.81	16-25	.79
	3-5	.81	26-50	.77
	5-10	.79	51-75	.83
	10-20	.76	76-175	.75
	20-35	.77	176-500	.78
	35-50	.75		
	50-75	.81		
	75+	.75		
3229	.5-3	.76	6-15	.78
	3-5	.77	16-25	.81
	5-10	.78	26-50	.75
	10-20	.78	51-75	.78
	20-35	.78	76-100	.79
	35-50	.78	101-175	.78
	50+	.71	176-500	.72
3323	1.5-10	.83	1-15	.84
	10-20	.82	26-100	.78
	20-35	.81	101-175	.83
	50-150	.83	176-500	.82
	150+	.80	501+	.80
3331	1-5	.62	6-15	.70
	.5-1.5	.64	16-25	.71
	1.5-3	.93	26-50	.67
	3-5	.71	51-75	.97
	5-10	.81	76-100	.74
	10-75	.72	101-750	.78
3332	.5-5	.63	16-50	.79
	5-20	.78	51-75	.68
	20-35	.71	101-250	.67
	50+	.76	351-750	.76
3341	10-50	.80	26-75	.58
	50-75	.69	101-175	.60
	75+	.67	176-250	.73
			251-350	.70
			351-750	.67
3411	.5-1.5	.78	16-25	.59
	1.5-10	.62	51-100	.80
	10-20	.83	101-175	.63
	20-50	.77	176-250	.54
	50-75	.74	251+	.85
	75-150	.72		
	150+	.82		
3412	.5-1.5	.80	16-25	.79
	1.5-3	1.18	26-50	.76
	3-5	.86	51-75	.82
	5-10	.79	76-100	.76
	10-20	.83	101-175	.77
	20-35	.68	176-250	.84
	35-50	.81	251-350	.86
	50-75	.91	351-750	.70

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
3413	75-100	.86	751+	.74
	100-150	.85		
	150+	.74		
	100-150	.79	501+	.81
	.5-1.5	.76	6-15	.83
	1.5-3	.74	16-25	.79
	3-5	.77	26-50	.72
	5-10	.81	51-75	.81
	10-20	.80	76-175	.74
	20-35	.82	176+	.78
3520	35-50	.78		
	50+	.78		
	-.5	.73	1-5	.73
	.5-1.5	.81	6-15	.79
	1.5-3	.79	16-25	.82
	3-5	.80	26-50	.78
	5-10	.78	51-75	.82
	10-20	.83	76-100	.81
	20-35	.83	101-175	.84
	35-50	.83	176-250	.83
3610	50-75	.85	251-350	.82
	75-100	.81	351-500	.81
		.79	501+	.81
	150+	.81		
	-50	.71	1-100	.75
	50-150	.67	101-175	.68
	150+	.80	176+	.77

Clase	Clasificación por producción		Clasificación por empleo	
	Intervalo	Costo unitario	Intervalo	Costo unitario
3691	.5-10	.76	6-75	.76
	20+	.51	101+	.51
3696	.5-1.5	.80	6-15	.88
	1.5-3	.76	16-25	.76
	3-5	.86	26-50	.85
	5-10	.74	51-750	.79
	10-20	.80		
	20-100	.80		
3721	.5-1.5	.83	6-15	.78
	1.5-3	.79	16-25	.77
	3-5	.84	26-50	.84
	5-10	.71	51-75	.76
	10-20	.83	76-100	.80
	20-35	.82	101-175	.71
	35-50	.80	176-250	.79
	50-75	.83	251-350	.87
	75-100	.64	351-750	.70
	100-150	.86	751+	.81
3722	150+	.73		
	.5-1.5	.74	6-15	.83
	1.5-5	.68	16-25	.33
	5-20	.53	26-50	.60
	20-35	.59	51-100	.45
	35-75	.62	101-350	.67
	75+	.59	351+	.60

Fuente: Censo Industrial, 1975.

4. Técnica del superviviente

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965	1970	1975	1985
		(porcentaje)	(porcentaje)	(porcentaje)	(porcentaje)
2022	s/p. rem.	.31	2.44	0.76	NI
	1-5	.50	2.52	-	NI
	6-100	21.89	8.14	46.01*	NI
	101-175	77.30*	24.43		NI
	176-350		62.47	53.23	NI
2032	s/p. rem.	63.25	70.39	74.12	NI
	1-5	34.45	26.37	20.09	NI
	6-350	2.30	3.24	5.79	NI
2029	s/p. rem.	3.11	8.23	9.83	NI
	1-5	6.66	12.57	9.78	NI
	6-25	9.01	9.44	11.12	NI
	26-175	81.22	19.93	9.11	NI
	176-500	-	49.83	60.16	NI
2031	s/p. rem.	-	-	0.03	NI
	1-5	-	-	0.03	NI
	6-50	0.32	-	0.29	NI
	51-250	7.52	5.11	3.64	NI
	251-350		10.18	4.98	NI
	351-750	92.16*	28.12	40.13	NI
	751+		56.59	50.90	NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965	1970	1975	1985
		(porcentaje)	(porcentaje)	(porcentaje)	(porcentaje)
2032	s/p. rem.	19.36	30.33	63.02	NI
	1-5	21.47	26.23	8.16	NI
	6-15	25.94	17.68	16.91	NI
	16-25	11.22	7.29	5.32	NI
	26-250	22.01	18.47	6.59	NI
2041	s/p. rem.	14.44	21.51	14.12	-
	1-15	12.77	17.46	6.02	5.70
	16-50	7.62	17.54	6.13	39.90
	51-100	5.42	11.80	17.77	
	101-305	59.75	31.69	13.01*	17.60
2052	351+	-		42.95	36.80
	s/p. rem.	6.41	7.15	8.99	NI
	1-5	11.58	12.15	11.90	NI
	6-15	10.92	14.01	17.09	NI
	16-25	2.37	3.25	6.20	NI
	26-50	10.55	5.23	4.12	NI
	51-75	8.05	13.15	8.40	NI
	76-100		7.27		NI
	101-175	8.07*		19.79*	NI
	176-250		37.79*	23.51*	NI
251-350	42.05*		-	NI	
351-500					

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)	Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)	
2071	s/p. rem.	11.65	12.66	12.97	NI							
	1-5	21.36	20.11	16.51	NI		501-750	72.32	69.71	14.16	NI	
	6-15	21.36	20.91	19.93	NI		751+	-	-	65.59	NI	
	16-25	12.39	12.97	13.11	NI	2317	s/p. rem.	NI	.13	.14	NI	
	26-50	14.41	13.30	12.07	NI		1-5	NI	1.15	1.36	NI	
	51-75	3.01	4.24	4.38	NI		16-25	NI	1.65	1.37	NI	
	76-100	3.25	1.44	1.23	NI		26-50	NI	6.01	3.07	NI	
	101-250	2.06	3.13	5.09	NI		51-75	NI	3.91	3.46	NI	
	251-750	10.51	11.24	2.84	NI		76-100	NI	4.37	3.78	NI	
	751+	-	-	11.87	NI		101-175	NI	12.50	10.45	NI	
2 072	s/p. rem.	.33	.19	.07	NI		176-250	NI	10.92	8.72	NI	
	1-5	.69	.64	.25	NI		251-350	NI	15.21	11.03	NI	
	6-15	2.50	1.56	1.35	NI		351-500	NI		11.67	NI	
	16-25	2.40	1.56	1.24	NI	2317			14.78*			
	26-50	5.27	4.15	1.68	NI		501-750	NI		10.33	NI	
	51-75	4.49	3.64	1.72	NI		751+	NI	29.37	34.62	NI	
	76-100	3.43	2.81	2.76	NI	2321	s/p. rem.	.35	.23	.43	NI	
	101-250	24.42	15.15	23.59	NI		1-5	1.50	1.15	1.10	NI	
	251-750	56.47*	70.30*	46.81			6-15	7.00	4.81	4.03	NI	
	751+						16-25	8.63	6.65	7.29	NI	
2 091	s/p. rem.	.06	-	-	-		26-50	21.22	12.12	13.97	NI	
	1-15	2.69	2.10	1.23	2.00		51-75	12.85	10.32	6.55	NI	
	16-100	23.80	21.19	18.23	11.70		76-250	48.45	31.57	42.52	NI	
	101-250	40.75	31.62	36.92	28.30		251+	-	33.15	24.11	NI	
	251+	32.70	45.09	43.62	58.00	2322	s/p. rem.	NI	4.78	7.46	NI	
2092	s/p. rem.	-	.54	-	NI		1-5	NI	8.85	4.93	NI	
	1-25	-	6.01	4.90	NI		6-15	NI	21.30	16.06	NI	
	26-75	-	22.77	10.57	NI		16-25	NI	14.63	8.14	NI	
	76-175	-		28.71	NI		26-50	NI	16.15	10.80	NI	
			70.68*				51-75	NI	11.24	12.29	NI	
	176-750	-		55.82	NI		76-250	NI		7.49	NI	
2098	s/p. rem.	1.05	1.34	.75	-		101-175	NI	23.05*		NI	
	1-5	17.50	16.28	12.88	12.80					8.77*		
	16-100	43.06	47.82	38.56	38.80		176-250	NI	-		NI	
	101-175		16.18	34.99			251-500	NI	-	24.06	NI	
					30.10*		2329	s/p. rem.	3.24	1.35	1.37	NI
	176-350	38.39*					1-5	6.19	2.26	2.60	NI	
	351-500		18.38*	12.82*			6-15	12.96	7.06	6.04	NI	
2114	s/p. rem.	.05	.16	.26	NI		16-25	11.51	7.22	7.94	NI	
	1-5	1.95	1.29	1.85	NI		26-50	18.27	12.67	16.65	NI	
	6-15	9.75	6.50	8.95	NI		51-75	11.83	10.91	7.51	NI	
	16-25	5.62	8.84	7.25	NI		76-100	9.88	12.91	11.23	NI	
	26-50	20.07	9.89	13.53	NI		101-175		19.79	15.53	NI	
	51-75	23.36	18.25	12.14	NI		176-250	26.12*	11.01	11.78	NI	
	76-250	39.20	55.07	56.02	NI		251-500		14.82	19.36	NI	
2119	s/p. rem.	1.58	3.10	.30	NI	2332	s/p. rem.	.77	11.07	9.57	NI	
	1-15		31.40	31.23	NI		1-15	3.68	3.35	1.18	NI	
		26.84*					16-25	1.95	2.75	.69	NI	
	16-25				NI		26-50	3.90	6.58	2.51	NI	
			65.50*				51-100	17.26			NI	
	26-75			68.47	NI		101-175		15.33*	3.66*	NI	
	76-100	71.58*			NI		176+	72.44*			NI	
	101-250				NI				60.92	82.39	NI	
2122	s/p. rem.	-	-	-	NI	2418	s/p. rem.	3.23	5.26	5.84	NI	
	1-500	27.68	30.29	20.25	NI		1-5	11.02	8.59	9.06	NI	
							6-15	31.89	23.15	20.58	NI	

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
	16-25	9.18	13.75	21.66	NI
	26-50		23.56		NI
	51-75	23.59		42.86*	NI
	76-100	21.09*			NI
	101-250				NI
2519	s/p. rem.	4.56	2.73	2.33	—
	1-100	61.10	50.72	43.45	50.50
	101-250	21.21	26.98	20.61	19.20
	251+	13.13	19.57	33.61	30.30
2529	s/p. rem.	16.84	13.82	9.26	—
	1-5	19.48	16.02	8.82	19.10*
	6-15	15.14	14.85	10.87	
	16-25	10.37	8.11	10.15	
	26-50	9.92	18.53	8.97	41.80*
	51-75	7.96	5.00	5.33	
	76-250		23.67	22.61	
	351-500	20.29*		23.99	39.10
2611-	s/p. rem.	.01	.06	.15	NI
2612	1-25	3.63	3.71	5.12	NI
	26-50	3.34	6.11	6.58	NI
	51-75	2.57	4.97	5.04	NI
	76-100	4.58	3.43	4.48	NI
	101-250	24.60	23.99	24.83	NI
	251-500	27.02	27.56	17.66	NI
	501+	34.25	30.17	36.14	NI
2711	s/p. rem.	7.50	8.23	7.89	—
	1-5	13.20	13.03	10.83	
	6-15	12.45	12.68	14.54	22.10*
	16-25	7.38	7.38	8.43	
	26-50	14.77	12.82	13.72	
	51-75	7.41	9.27	10.27	44.50*
	76-100	6.91	7.98	8.60	
	101-250	16.02	17.36	14.56	21.00
	251-500		4.72	3.47	
	501+	14.36	6.55	7.69	12.40*
2811	s/p. rem.	—	—	.03	—
	1-50	2.07	1.73	1.71	9.80*
	51-100	3.77	4.79	3.78	
	101-250	15.35	15.74	14.85	10.10
	251-500	20.00	28.34	22.92	80.10*
	501+	58.81	49.36	56.71	
2829	s/r. rem.	NI	1.70	.61	NI
	1-5	NI	1.81	1.41	NI
	6-15	NI	6.61	4.99	NI
	16-25	NI	8.54	4.35	NI
	26-50	NI	16.47	18.79	NI
	51-75	NI	10.81	9.81	NI
	76-175	NI	43.32	7.50	NI
	176+	NI	10.74	52.54	NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
2911	s/p. rem.	1.35	.85	.92	NI
	1-5	3.05	2.88	2.33	NI
	6-15	8.23	6.51	5.57	NI
	16-25	5.07	4.60	3.87	NI
	26-50	7.86	5.40	7.48	NI
	51-75	8.27	5.14	6.89	NI
	76-100	6.16	5.74	8.40	NI
	101-250	26.17	22.30	22.46	NI
	251-500	13.79		8.93	NI
	501-750		18.45*		
	751+		20.05*	13.83	NI
2912	s/p. rem.	1.44	.68	.17	NI
	1-5	2.89	3.06	1.62	NI
	6-15	10.98	12.39	7.07	NI
	16-25	8.71	4.18	7.62	NI
	26-50	17.69	18.32	16.21	NI
	51-75		11.17	10.47	NI
	76-100	16.51*			NI
	101-175		11.41	16.06*	
	176-250	41.78*	38.79*	40.78*	NI
	251-750	—	—	—	NI
2921	s/p. rem.	4.75	5.27	7.82	—
	1-15	27.44	29.90	33.75	23.50
	16-25	8.95	9.45	9.54	
	26-50	10.57	12.90	12.94	32.60*
	51-75	10.11	8.22	7.00	
	76-100	5.75	4.61	6.58	
	101-250	12.72	12.99	11.92	18.70
	251-500	13.51	8.36	10.45	25.20*
	501-750	6.18	8.32	—	
3013	s/p. rem.	.07	.21	.01	NI
	1-5	.44	.50	.43	NI
	6-15	2.95	2.54	2.07	NI
	16-25	2.66	3.05	3.83	NI
	26-50	4.87	10.23	6.14	NI
	51-75	8.88	7.00	4.68	NI
	76-100	6.48	5.58	5.98	NI
	101-250	14.34	17.35	23.99	NI
	251-350			11.53	NI
	351+	59.31*	53.54*	41.34	NI
3031	s/p. rem.	—	—	.06	NI
	1-15	2.19	1.45	1.32	NI
	16-50	7.47	10.10	4.19	NI
	51-75	26.51	8.37	5.84	NI
	76-100	17.74	14.48	7.18	NI
	101-500	46.09		81.41	NI
	501-750	—	65.60*	—	NI
3032	1-250			1.30	NI
	251-350	19.02*	11.66*		NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
Cont.				6.19*	
	351-500				NI
	501+	80.98	88.34*	92.51	NI
3050	s/p. rem.	.17	.13	.12	-
	1-5	1.06	.88	.45	2.20*
	6-15	2.71	2.98	2.25	
	16-25	4.44	2.66	1.85	
	26-50	5.66	5.13	4.24	
	51-75	6.88	6.31	5.35	13.60*
	76-100	4.39	5.77	4.69	
	101-250	22.24	24.70	24.78	19.70
	251-500	37.17	31.42	32.53	
	501+	15.28	20.02	23.74	64.50*
3061	s/p. rem.	.60	.45	.29	NI
	1-5	1.67	2.17	1.02	NI
	6-15	4.03	2.97	3.79	NI
	16-25	4.18	3.10	2.79	NI
	26-50	9.30	8.79	6.06	NI
	51-100	12.45	7.37	5.72	NI
	101-250	18.85	19.81		NI
	251-350			31.04*	NI
	351-500		15.37*		NI
	501-750	48.92*		49.30*	NI
	751+		39.97		NI
3062	s/p. rem.	.79	.39	.30	-
	1-5	2.45	1.17	1.25	5.00*
	6-15	3.49	2.66	2.23	
	16-25	5.49	1.90	1.23	
	26-50	9.91	4.26	2.90	
	51-75	11.96	3.43	5.19	10.90*
	76-100	8.16	3.31	5.40	
	101-250	37.65	36.11	32.18	16.80
	251-350		16.52	28.44	
	351+	20.10	30.25	20.88	67.30*
3211	s/p. rem.	NI	.07	-	NI
	1-15	NI	.48	-	NI
	16-25	NI	-		NI
	26-50	NI		1.17*	NI
	51-175	NI	99.45*	4.99	NI
	176+	NI		93.84	NI
3221	s/p. rem.	1.02	.91	.11	NI
	1-5	2.17	2.26	.78	NI
	6-15	8.15	6.35	6.43	NI
	16-25	5.48	6.27	5.85	NI
	26-50	13.67	9.97	16.08	NI
	51-75	12.40	10.14	10.51	NI
	76-175		23.92	18.10	NI
	176-500	57.11*	27.56	42.14	NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
Cont.			12.62	-	NI
	501+				
3229	s/p. rem.	NI	NI	.95	NI
	1-5	NI	NI	3.17	NI
	6-15	NI	NI	10.85	NI
	16-25	NI	NI	9.62	NI
	26-50	NI	NI	16.48	NI
	51-75	NI	NI	14.52	NI
	76-100	NI	NI	7.91	NI
	101-175	NI	NI	17.72	NI
	176-500	NI	NI	18.78	NI
3323	s/p. rem.	.05	.01	.02	NI
	1-15	1.17	.97	.24	NI
	16-175		12.58	6.75	NI
	176-500	21.50*			
	501+		86.44*	10.15	NI
	501+	77.28		82.84	NI
3331	s/p. rem.	14.63	24.15	24.45	NI
	1-5	39.99	41.08	30.12	NI
	6-15	23.89	16.93	21.57	NI
	16-25	3.24	2.50	2.41	NI
	26-50	3.91	3.42	4.00	NI
	51-75	3.44	4.54	3.35	NI
	76-100	3.18		3.72	NI
	101-750	7.72	7.38*	10.38	NI
3332	s/p. rem.	.21	.08	.02	NI
	1-75		5.36	13.06	NI
	76-100	14.01*			NI
	101-250		94.56*	19.05	NI
	251+	85.78*		67.87	NI
3341	1-175		12.91	9.78	
	176-250	39.10*			41.00*
	251-350		25.59	20.42	
	351-750	60.90*	20.45	9.68	
	3411		41.05	60.12	
	1-15	-	.45	.30	NI
	16-100	2.49	5.87	3.11	NI
	101-250	10.86	13.40	11.88	NI
	251+	86.65	80.28	84.71	NI
3412	s/p. rem.	-	.02	-	NI
	1-15	.25	.52	.83	NI
3412	16-25	.54	1.25	1.39	NI
	26-50	1.33	2.92	1.16	NI
	51-75	1.92	2.71	1.84	NI
	76-100	3.10	2.08	2.71	NI
	101-250	16.10	12.92	9.92	NI
	251-500	13.68	13.28		NI
	501-750			17.71*	
	751+	63.06*	64.30*	64.44	NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
Cont.					
3413	s/p. rem.	-	-	.03	NI
	1-15	.92	1.76	1.35	NI
	16-25	1.37	1.64	1.67	NI
	26-50	3.34	5.09	2.42	NI
	51-175		18.22	14.87	NI
		94.37*			
	176+		73.29	79.66	NI
3520	s/p. rem.	NI	.22	.48	-
	1-5	NI	1.06	1.81	8.40*
	6-15	NI	4.13	6.01	
	16-25	NI	3.83	4.23	
	26-50	NI	6.33	10.04	25.70*
	51-75	NI	5.18	7.56	
	76-100	NI	6.46	5.12	
	101-175	NI	12.59	14.32	20.70*
	176-250	NI	6.56	6.64	
	251-500	NI	16.94	16.39	45.20*
	501+	NI	36.70	27.40	
3610	s/p. rem.	-	.32	3.91	-
	1-100		34.46	36.20	44.90
	101-175	47.77*	17.90	9.02	24.00*
	176-250		-		
				50.87*	
	251+	52.23	4.32		31.10*
3691	s/p. rem.	NI	-	4.92	NI
	1-75	NI		5.74	NI
	76-100	NI	13.18*	-	NI

Clase	Intervalo (núm. empl.)	1965 (porcen- taje)	1970 (porcen- taje)	1975 (porcen- taje)	1985 (porcen- taje)
Cont.					
	101-175	NI		89.34	NI
	251+	NI	86.82		NI
3696	s/p. rem.	NI	-	.13	NI
	1-5	NI	.83	.96	NI
	6-15	NI	2.83	3.02	NI
	16-25	NI	4.41	4.68	NI
	26-50	NI	11.57	7.84	NI
	51-750	NI	80.36	83.37	NI
3721	s/p. rem.	.21	.03	.03	NI
	1-5	.46	.10	.15	NI
	6-15	1.33	.68	1.28	NI
	16-25	2.06	.56	1.18	NI
	26-50	5.21	2.37	4.13	NI
	51-75	6.67	3.33	4.49	NI
	76-100	4.21	4.29	2.56	NI
	101-250	26.74	24.36	18.18	NI
	251-500	14.66	19.30		NI
				47.87*	
	501-750				NI
		38.45*	44.98*		
	751+			20.13	NI
3722	s/p. rem.	.49	.29	.07	-
	1-5	1.96	1.29	.27	7.40*
	6-15	2.44	2.20	.86	
	16-100	37.57	13.52	11.51	14.00
	101-350		26.82	20.66	4.20
		57.54*			
	351+		55.88	66.63	74.40

* Cifras ubicadas en el centro del conjunto de intervalos al que corresponden.

Fuente: Censos Industriales 1965, 1970, 1975, SPP.

BIBLIOGRAFÍA

- Bain, J. S.**, "Economies of scale, concentration and the conditions of entry in 20 manufacturing industries", *American Economic Review*, marzo de 1954.
- Box, G. E. P. y D. R. Cox**, "An analysis of transformations (with discussion)", *Journal of the Royal Statistical Society*, Series B, vol. 26, 1964.
- Caves, R. E.; L. R. Christensen y J. A. Swanson**, "Productivity growth, scale economies and capacity utilization in U. S. railroads 1955-74", *American Economic Review*, diciembre de 1981.
- Curry, M. B. y K. D. George**, "Industrial concentration: a survey", *Journal of Industrial Economics*, vol. 31, núm. 3, 1983.
- Christiano, L. J.**, "A survey of measures of capacity utilization", *Staff Papers*, FMI, vol. 28, núm. 1, marzo de 1981.
- Fuss, M. y D. F. McFadden**, *Production economics: a dual approach to theory and applications*, vol. 1, North-Holland, 1978.

- Garegnani, P.**, *Il Capitale nella teoria della distribuzione*, Facultad de Economía y Comercio, Universidad de Roma, 1960.
- Gold, B.**, "Changing perspectives on size, scale and returns: an interpretative survey", *Journal of Economic Literature*, vol. 19, marzo de 1981.
- Goldschmidt, H. J., et. al.**, *Industrial concentration, the new learning*, Columbia University Press, Nueva York, 1974.
- Gupta, V.**, "Cost functions, concentration and barriers to entry in 29 manufacturing industries of India", *Journal of Industrial Economics*, vol. 17, noviembre de 1968.
- Haldi, J. y D. Whitcomb**, "Economies of scale in industrial plants", *Journal of Political Economics*, vol. 75, núm. 4, Part I, 1967.
- Harcourt, G. C.**, *Some Cambridge controversies on theory of capital*, Cambridge University Press. U. K. C., 1975.
- Jacobs, E. y J. Mattar**, "La industria pequeña y mediana en México", *Economía Mexicana*, núm. 7, México, CIDE, 1985.

- Jacobs, E. y W. Peres**, "Las grandes empresas y el crecimiento acelerado", *Economía Mexicana*, núm. 4, México, CIDE, 1982.
- _____ "Tamaño de planta y financiamiento: dos problemas centrales del desarrollo industrial", *Economía Mexicana*, núm. 5, México, CIDE, 1983.
- Maddala, G. S. y J. B. Kadane**, "Estimation of returns to scale and the elasticity of substitution", *Econometrica*, vol. 35, núms. 3-4, julio-octubre de 1967.
- Moore, F. T.**, "Economies of scale: some statistical evidence", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 73, 1959.
- Morawetz, D.**, "Efectos de la industrialización sobre el empleo en los países en desarrollo: una reseña", *Trimestre Económico*, núm. 170, 1976.
- Panzar, J. C. y R. D. Willing**, "Economies of scale in multi-output productions", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, núm. 3, 1977.
- Perry, M. K.**, "Scale economies, imperfect competition and public policy", *Journal of Industrial Economics*, marzo de 1984.
- Pratten, C.**, *Economies of scale in manufacturing*, Cambridge, University Press, 1971.
- Rees, R. D.**, "Optimum plant in United Kingdom industries: some survivor estimates", *Económica* 40, núm. 160, 1973.
- Robinson, E. A. G.**, *The structure of competitive industry*, Cambridge, University Press, 1956.
- Saving, T. R.**, "Estimation of optimum size of plant by survivor technique", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 75, 1961.
- Scherer, F. M.**, *Industrial market structure and economic performance*, Rand McNally and Company, Chicago, 1973.
- Shepherd, W. G.**, "What does the survivor technique show about economies of scale?", *Southern Economic Journal*, vol. 34, 1967.
- Silbertson, Z. A.**, "Economies of scale in theory and practice", *The Economic Journal*, marzo de 1972.
- SPP, X Censo Industrial 1976 (datos de 1975)**, México, 1979.
- _____ *Escenarios económicos de México. Perspectivas de desarrollo para ramas seleccionadas: 1981-1985*, México, 1981.
- Sraffa, P.**, "The laws of returns under competitive conditions", *The Economic Journal*, diciembre de 1926.
- Stigler, G. J.**, "The economies of scale" *Journal of Law and Economics*, octubre de 1958.
- Teitel, S.**, "Economies of Scale and size of plant", *Journal of Common Market Studies*, 1971.
- Trejo, S.**, *Industrialización y empleo en México*, México, FCE, 1973.
- UNIDO**, *Optimum scale production in developing countries*, 1984.
- Walters, A. A.**, "Production and cost functions: an econometric survey", *Econometrica*, vol. 31, 1963.
- Weiss, L.**, "The survivor technique and extent of suboptimal capacity", *Journal of Political Economics*, vol. 72, 1964.
- Young, A.**, "Increasing returns and economic progress", *The Economic Journal*, 1978.