

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**COLEGIO DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
UNIDAD ACADEMICA DE LOS CICLOS PROFESIONAL Y DE
POSGRADO**

MAESTRIA EN CIENCIAS ECONOMICAS

**PRODUCTIVIDAD Y TAMAÑO DE EMPRESA EN LA
INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA**

TESIS

**Que para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Económicas**

Presenta

LORENIA VELAZQUEZ CONTRERAS

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. LILIA DOMINGUEZ VILLALOBOS

MEXICO, D.F. ENERO DE 1995.

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**A mis padres
A Vidal
A Ricardo**

AGRADECIMIENTOS

A El Colegio de Sonora y sus miembros, por su invaluable apoyo material, institucional y sobre todo humano, sin lo cual no hubiera podido culminar este esfuerzo.

A la Maestría en Ciencias Económicas, por tener siempre un trato especial para cada alumno que pasa por sus aulas, en especial, agradezco a la Dra. Lilia Domínguez, quien sacrificó mucho de su tiempo en leer y dirigir esta tesis.

A mi familia, que siempre estuvo dispuesta a ayudarme de manera incondicional. A todas aquellas personas que participaron en la versión final de este documento por sus valiosos comentarios.

CONTENIDO

INTRODUCCION.	1
I. TAMAÑO Y EFICIENCIA	8
1. Las economías de escala dentro de la Teoría Económica.	8
2. Los límites de las economías de escala	15
2.1. La especialización flexible.	
II. EFICIENCIA INDUSTRIAL.	24
1. Concepto y medición de la eficiencia industrial.	24
2. La eficiencia industrial en la industria manufacturera mexicana .	26
III. EFICIENCIA RELATIVA Y TAMAÑO DE EMPRESA EN LA INDUSTRIA MANUFACTURERA MEXICANA. 1989.	35
1. Metodología.	36
2. Eficiencia relativa según tamaño de establecimiento en las ramas industriales	46
2.1. Industrias gigantes	
2.2. Industrias grandes	
2.3. Industrias medianas	
2.4. Industrias pequeñas y micro-industrias	
3. Eficiencia relativa de la industria manufacturera por tamaño de establecimiento	52
4. Heterogeneidad entre los tamaños.	56
5. Relación tamaño-eficiencia en las manufacturas mexicanas	58

IV. ANALISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA INDUSTRIAL 1975-1989	61
1. Eficiencia relativa por tamaño de establecimiento	62
2. Modificaciones en la eficiencia relativa por tamaño a nivel de rama	63
3. Heterogeneidad.	66
V. CONCLUSIONES	69
BIBLIOGRAFIA.	80

INTRODUCCION.

En muchos países se ha discutido ampliamente la necesidad de impulsar un proceso de reestructuración industrial, al mismo tiempo que se ha tratado de ligar esta reestructuración con los cambios ocurridos en la esfera del comercio internacional y la necesidad de incrementar la participación y competitividad de algunos países¹.

La intensificación de la apertura comercial de México en la década de los ochenta y la firma de un tratado de libre comercio con Estados Unidos y Canadá, pondrán a prueba el potencial de la industria mexicana para competir en los mercados internacionales. Sin embargo, también es cierto que aún cuando se espere una reactivación industrial, este proceso no impactará por igual a todas las empresas.

La industria manufacturera mexicana muestra una estructura sumamente heterogénea, donde "coexisten empresas de muy diversos tamaños, formas de organización, actividades,

1. Unger, Kurt y Luz Consuelo Saldaña, "Las economías de escala y de alcance en las exportaciones mexicanas más dinámicas", en El Trimestre Económico, México, abril-junio, 1989.

tecnologías y tipos de agentes"², así como distintos grados de integración al mercado internacional. Es de suponer que los distintos niveles de eficiencia que existen al interior de las manufacturas mexicanas, se manifiesten y actúen de manera diferenciada en cada uno de los sectores y empresas particulares. Por lo tanto, también es de esperarse que las empresas o industrias que no estén preparadas para enfrentar la competencia internacional salgan del mercado de una manera casi "natural".

Es precisamente este tema lo que constituye el interés especial de este estudio, para lo cual nos hemos trazado tres objetivos principales: 1) Realizar una estimación de los niveles relativos de eficiencia entre los distintos tamaños de establecimiento³ en la industria manufacturera mexicana para 1988, con el fin de encontrar la relación existente entre eficiencia y tamaño de establecimiento, con especial interés en determinar el desempeño relativo de los de menor tamaño; 2) Evaluar el grado de heterogeneidad de la producción en la industria manufacturera mexicana de cada

2. Cassoni, Adriana, y Jorge Mattar , "Economías de Escala: Enfoques metodológicos y aplicaciones al sector manufacturero", en Economía Mexicana No. 8, CIDE, México, 1988, pág. 95.

3. Nuestra unidad de análisis es el establecimiento, debido a que se trabaja con datos censales.

estrato y al interior de las ramas que conforman el sector; y

3) Analizar comparativamente nuestros resultados con los obtenidos por Enrique Hernández Laos para 1975.

Tradicionalmente, se ha considerado que las grandes empresas son por definición eficientes, mientras que a las pequeñas se les identifica con el atraso. Sin embargo, la permanencia exitosa y el dinamismo mostrado por la pequeña empresa en ciertas ramas confirma la idea de que la producción en pequeña escala es cuando mucho una forma de producción subordinada a la producción en masa, lo cual no quiere decir necesariamente que los menores tamaños de establecimiento deban ser ineficientes.

En el trabajo de Castillo y Cortellese (1988), se señalan dos ámbitos en los cuales la pequeña y mediana industria (PMI) juegan un papel importante: el económico y el social, "en el primero se señala que es altamente intensiva en mano de obra; flexible ante cambios del mercado y tecnología; eficiente desde el punto de vista energético y capaz de aprovechar habilidades y materiales locales. Se considera además que contribuye a una estructura de ingreso más equitativa, a una mayor tasa de ahorro y reinversión, y a la integración de la planta industrial. En el plano social, se

sostiene que la PMI realiza un aporte fundamental a la democracia económica al promover la rearticulación y la participación sociales. La PMI fomenta el espíritu empresarial, reduce la brecha existente entre los pequeños talleres artesanales de la economía informal y las grandes empresas y constituye un mecanismo eficiente de desconcentración de la propiedad"⁴.

De manera general, el presente trabajo aborda la importancia del tamaño de establecimiento en el desempeño relativo de las plantas. Se intentará comprobar si en la industria manufacturera mexicana el tamaño de establecimiento favorece la eficiencia en cualquier rama de actividad en que se desenvuelva o si por el contrario, la relación entre tamaño de planta y eficiencia, depende de la actividad rama en que se localice la industria. En otras palabras, se pretende analizar si las economías de escala operan por igual en todas las ramas del sector manufacturero mexicano.

En principio se espera encontrar que el efecto de las economías de escala sobre la producción esté presente en una parte del sector manufacturero. Sin embargo, puede postularse

4. Castillo, Mario y Claudio Cortellese, "Las pequeñas y medianas industrias en el desarrollo de América Latina", Revista de la CEPAL No. 34, Santiago de Chile, 1988, pág. 142.

que existen diferencias importantes entre las ramas que lo conforman en términos de economías de escala⁵. Así, pueden existir ramas en las cuales las industrias de tamaño relativamente pequeño, sobrevivan exitosamente, aprovechando otro tipo de ventajas, tal como la especialización en algún tipo de servicio que puedan prestar a las empresas más grandes, o bien, a través de la subcontratación.

La estructura de este trabajo es la siguiente. En el primer capítulo se realiza una revisión crítica de la teoría de las economías de escala, con el fin de analizar los fundamentos teóricos de la relación entre tamaño y eficiencia. Veremos que hay fuentes de economías de escala cuya importancia actual está fuera de duda. Sin embargo, también existen límites al aprovechamiento de las economías de escala los cuales sugieren que la relación entre tamaño y eficiencia no se da de una manera unívoca. El segundo capítulo contiene el concepto de eficiencia industrial y las diferentes maneras en que se concibe su medición. Aquí mismo se presenta la revisión de algunos estudios realizados sobre la productividad y eficiencia industrial mexicana y se señalan sus principales

5. En el trabajo de Cassoni y Mattar, ya se encontró que "aunque es evidente que de manera global la industria exhibe economías de escala, también es cierto que a mayores niveles de desagregación el comportamiento sea muy variado", Cassoni, A. y Jorge Máttar, Op. Cit. pág.95.

hallazgos. Hernández Laos (1985), en el estudio más completo sobre el tema, encontró que para 1975, los establecimientos considerados como grandes (500 y más trabajadores) eran alrededor del 8 por ciento más eficientes que el promedio nacional de eficiencia (correspondiente a plantas que ocupan entre 51 y 100 trabajadores). En comparación con las plantas más pequeñas (1 a 5 personas ocupadas) las plantas mayores son, en términos redondos, el doble de eficientes. El autor detecta una relación entre tamaño de planta y los índices de eficiencia. Las excepciones son actividades como fabricación de prendas de vestir, calzado y cuero, madera, minerales no metálicos, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y maquinaria no eléctrica, donde los establecimientos de tamaño mediano superan el nivel de eficiencia de los establecimientos gigantes⁶. En un estudio realizado por Brown y Domínguez (1993) se tiene que en la evolución de la productividad manufacturera de 1984 a 1990, el crecimiento de la productividad total de los factores se explica mayoritariamente por el tamaño y en menor medida por la actividad industrial.⁷

6. Hernández Laos, E., La productividad y el desarrollo industrial en México, Fondo de Cultura Económica, México, 1985, pág. 171 y sigs.

7. Brown, Flor y Lilia Domínguez, "Productividad y tamaño de establecimientos en la industria manufacturera mexicana 1984-1990", en: Covarrubias y Lara (Coords.) Relaciones industriales y productividad en el Norte de México: Tendencias y Problemas, Fundación F. Ebert, México, 1993.

En el tercer capítulo se presentan los resultados obtenidos en el análisis de la eficiencia industrial a distintos niveles de desagregación para el año de 1988. Nuestros resultados muestran en forma similar a estudios anteriores que a mayor tamaño corresponde un índice de eficiencia mayor. Sin embargo, al comparar la eficiencia para distintos niveles de desagregación, los contrastes de eficiencia varían. Se presentan además dos pruebas estadísticas, una para determinar la significancia de las diferencias en los niveles de eficiencia para los diferentes tamaños de planta considerados y la otra para detectar si las variables tamaño y eficiencia pueden considerarse como variables independientes.

El cuarto capítulo contiene un análisis comparativo de la eficiencia en las manufacturas mexicanas entre los años 1975 y 1989, tomando para el primero los resultados obtenidos por E. Hernández Laos en distintos aspectos, tales como tamaño, rama de actividad y niveles de heterogeneidad en términos de eficiencia. Finalmente, el quinto capítulo contiene las principales conclusiones a que nos llevó el desarrollo de la investigación.

I. TAMAÑO Y EFICIENCIA.

El papel que juegan las economías de escala en la toma de decisiones de una empresa tiene una importancia que está fuera de duda. Actualmente, existen diversas fuentes de economías de escala, las cuales van desde fuentes meramente técnicas realizadas en el proceso productivo, hasta economías cuya realización se da en los aspectos administrativos y organizacionales de las plantas. Sin embargo, también es un hecho que la realización indefinida de las economías de escala se topa con ciertos límites; tales límites sugieren que la relación entre tamaño y eficiencia no se da de una manera directa, es decir que no es solo aumentando el tamaño de planta como una empresa logrará incrementar sus niveles de eficiencia.

1. Las economías de escala dentro de la teoría económica.

El concepto de economías de escala ocupa un lugar muy importante dentro de la teoría de la organización industrial, y está estrechamente ligado al objetivo de reducir los costos de producción mediante la división de las tareas humanas en procesos simples realizados por maquinaria. Es debido a ésto que el trabajo tiende a hacerse más rápido y más preciso en la

producción en masa. Los partidarios de este tipo de producción, llevando el concepto al extremo, concebían un mundo de fábricas automatizadas, con un número pequeño de operarios y muy pocas necesidades de adiestramiento⁸. Es así que el desarrollo económico de la posguerra está asociado al surgimiento de grandes empresas que centran sus objetivos en la producción de gran escala, lo que sumado a la orientación que tuvo la política económica resultó en una estrategia de desarrollo basada en la concentración, con la concepción de que estas prácticas tendían a la reducción de costos y al aprovechamiento de ventajas en el comercio internacional⁹.

Los principales argumentos para fomentar la integración vertical y horizontal de las empresas es que con el incremento de la escala de operación, se tiene también un incremento de la productividad, tanto por el lado de la mejor utilización de los insumos, como por el aprovechamiento de la ventaja de ser grandes: mayor y mejor equipo, ahorro de costos en la compra de grandes volúmenes de requerimientos productivos, facilidad para el acceso a los mercados

8. Michael Piore y Charles F. Sabel, "Capitalismo y Producción en masa", Investigación Económica No. 181, Facultad de Economía- UNAM, México, julio-septiembre de 1987.

9. Speckman G. Mónica, Consideraciones sobre la pequeña empresa, tesis de licenciatura en economía, UNAM-FE, México, 1990.

financieros, etc. Entre las principales fuentes de economías de escala podemos mencionar tres tipos:

a) Economías por especialización, las cuales hacen que tanto el trabajo como la maquinaria sean empleados más productivamente al aumentar el tamaño de la planta. Si el trabajo se hace más especializado, los trabajadores aprenden a hacer sus tareas de una manera más rápida y precisa, ahorrando el tiempo y el esfuerzo que implica el traslado de una tarea a otra. Por otro lado, utilizar una maquinaria más especializada, hace que los costos unitarios tiendan a caer. "Las principales economías técnicas proceden de la especialización del equipo de capital (y la mano de obra correspondiente) que sólo se torna posible para grandes escalas de producción, y de las indivisibilidades que son una característica de las modernas técnicas productivas(...)"¹⁰.

b) Relaciones técnicas entre el volumen y los insumos. Este tipo de economías de escala se originan a partir de ciertas relaciones técnico-geométricas entre determinados equipos y los insumos requeridos para producirlos e instalarlos. Este tipo de economías son mas notables en las llamadas

¹⁰ Koutsoyiannis, A. , Microeconomía Moderna, Amorrortu Ed., Argentina, 1985, pág. 137.

industrias con procesos de producción de flujo (destilación del petróleo, generación de fuerza electromotriz, transporte de gas, industria química, cemento, siderúrgica). Estas industrias requieren equipos especiales, como tanques de almacenamiento, cámaras de reacción, tuberías de conexión, etc. "Los costos materiales y de mano de obra correspondientes a las construcciones de tales plantas son proporcionales a la superficie que ocupan, pero la capacidad instalada en cuanto a volumen de una planta (que determina el nivel de producción) aumenta en forma más que proporcional al aumento de esa superficie. De ahí que el costo técnico de la instalación de dichas plantas disminuye a medida que aumenta la capacidad productiva (volumen) instalada"¹¹.

- c) Economías gerenciales. En una gran empresa se torna posible la división de las tareas gerenciales. En ella es común la existencia de un gerente de producción, un gerente de ventas, un gerente de finanzas, un gerente de personal, etc., mientras que en una empresa pequeña todas o casi todas las decisiones gerenciales son tomadas por un único gerente (que tal vez sea, además, el propietario). Esa división de la actividad gerencial aumenta la experiencia de los

11. Ibíd., pág. 141.

gerentes en sus áreas de responsabilidad y lleva a un funcionamiento más eficiente de la empresa.

La descentralización del proceso en la toma de decisiones en la grandes empresas aumenta la eficiencia gerencial, puesto que con ella se reduce el flujo de información dentro de la empresa y se evitan, en gran medida, las distorsiones y demoras de esta información en las diversas secciones. Esta descentralización es uno de los medios principales para aumentar la eficiencia administrativa de las plantas de gran escala y para evitar, en las aún mayores las deseconomías derivadas de este proceso de descentralización¹². En las grandes empresas se aplican técnicas de administración que implican un alto grado de mecanización, como los conmutadores telefónicos, las máquinas de telex, los circuitos cerrados de televisión y las computadoras. Estos elementos técnicos ahorran tiempo en el proceso decisorio y aceleran el procesamiento de la información, aumentando a su vez su cantidad y su precisión¹³.

Para algunos autores (Sheperd, 1990; Scherer, 1985; y Silbertson, 1972), las economías de escala son uno de los

12. Más adelante se analizan este tipo de deseconomías.

13. Koutsoyiannis, A. Op. Cit., pág. 144.

determinantes más importantes de la estructura de mercado, sobre todo si se analizan las economías de escala en términos de tres categorías: i) economías de un producto específico, las cuales están asociadas con el volumen de producción y ventas de algún producto particular; ii) economías de planta-específica, asociadas con el producto de una planta en conjunto o de un complejo y iii) economías multi-planta, asociadas con la operación de una firma individual de plantas múltiples.

Este tipo de economías de escala permiten a los productores relativamente más grandes manufacturar y comercializar sus productos a un costo medio más bajo que los pequeños productores. Dentro de las economías de una planta-específica, la economía de escala más importante proviene de expandir el tamaño de las unidades de procesamiento individual, lo que lleva a obtener otras ventajas, tales como las "economías de reserva masiva". Estas últimas se refieren a los casos en que una gran planta que utilice una maquinaria muy especializada, puede tener una máquina extra como medida de protección ante una eventual contingencia de tal suerte que la continuidad de la producción no se detenga. Otra economía de escala de una planta-específica proviene de la ya mencionada especialización

de la fuerza de trabajo. Con grandes volúmenes de producto, los trabajadores pueden especializarse más y crear gran habilidad en la realización de sus tareas.

En una empresa multiplanta encontramos además economías tanto en la producción como en la inversión y distribución física de los productos. Las primeras se relacionan con la posibilidad de una mayor flexibilidad en la producción, en términos de variedad del producto, etc. Las segundas tienen que ver con las llamadas economías pecuniarias y una manera de realizarlas es adquiriendo ventajas en préstamos monetarios con tasas de interés menores a las del mercado o concedidos bajo condiciones menos rígidas. En cuanto a las economías en la distribución física, podemos citar las relacionadas con las economías de promoción a gran escala "que se reflejan no sólo en bajos costos, sino también en la habilidad de la firma para cargar precios más altos que sus rivales más pequeños para productos comparables o en alguna combinación de premios de precios y ahorro de costos"¹⁴.

Parecería entonces que implementar métodos de producción o administración tendientes a incrementar los

14. Scherer, F.M. Industrial Market Structure and Economic Performance, Houghton Mifflin Co., 1985, pág. 108.

volúmenes de producción llevaran automáticamente hacia el sector "moderno" de la industria, sin embargo, nosotros sostenemos que este determinismo no es tan palpable.

2. Los límites a las economías de escala.

El ideal extremo de los partidarios de la producción en serie no parece cumplirse, lo que se prueba con la persistencia de empresas de tamaño pequeño. A decir de Piore: "Uno de los hechos mas discordantes sobre la economía de producción en serie es la persistencia de pequeñas empresas y de series cortas. En los años setenta, alrededor del 70% de toda la producción del sector metalúrgico de Estados Unidos, se hacía en pequeñas cantidades, resultado que la teoría de Smith y Marx nunca llevaría a esperar después de 150 años de intensiva mecanización. De hecho, a lo largo de toda la historia industrial moderna, los observadores se han sorprendido repetidamente por la persistencia de pequeñas empresas a pesar de las predicciones cada vez más confiadas de que desaparecerían"¹⁵. Esto nos conduce a pensar en la existencia de límites al crecimiento de las empresas y la realización indefinida de economías de escala.

15. Piore, Michael y Charles F. Sabel, La segunda ruptura industrial, Ed. Alianza Universidad, Madrid, 1990, pág. 40

Como fuentes de deseconomías de escala se pueden enumerar aquellas que generan economías de escala. Principalmente una especialización excesiva puede hacer que el trabajo se realice utilizando la ley del mínimo esfuerzo. En segundo lugar, el hecho de que las leyes físicas favorezcan los tamaños más grandes, puede hacer llegar a un punto en que los tamaños se tornen inmanejables y el equipo se vuelve ya tan grande que exige, para dotar de seguridad a las plantas, materiales mas fuertes y construcciones especiales, con un lógico aumento en los costos de la empresa.

Las economías derivadas de la eficiencia gerencial también tienen su límite, ya que al incrementar el tamaño de planta puede decrecer la habilidad del gerente. Conforme se incrementa el tamaño, el gerente debe delegar tareas con lo que se tiende a generar niveles gerenciales medios. El problema radica en que al delegar las tareas, la información se distorsiona al pasar por un número demasiado grande de niveles, es decir, se corre el riesgo de caer en un alto grado de burocratización al interior de la planta¹⁶.

16. Sheperd, The economics of industrial organization, Prentice Hall, New Jersey, 1990.

Obviamente, las decisiones de los directivos superiores no podrán ser óptimas si la información en que se basan es inexacta o les llega con retraso; en ese lapso pueden haberse producido cambios decisivos en el entorno de la empresa. Además, la incertidumbre respecto a las cambiantes condiciones de mercado y a las reacciones de los competidores aumenta con el tamaño y lleva a una toma de decisiones que puede tornarse menos eficiente.

Además de lo anterior no debe dejar de mencionarse el incremento en los costos en que puede derivar la producción masiva, lo cual en muchos casos ocasiona que, en aras de mayores volúmenes de producto se sacrifique la calidad, se incrementen los desperdicios tanto de materias primas como de productos terminados y aumenten los costos por reparación.

Por último, se tiene como gran limitante de las economías de escala, las exigencias de un mercado de productos altamente diferenciados, y por ello un mercado no masivo, lo cual lleva al surgimiento de otro tipo de economías: las economías de alcance, lo que ha llevado a que las empresas dirijan sus objetivos no ya hacia un mayor volumen de producción, sino hacia nuevas estrategias de producción, entre las que destaca la organización de las

grandes industrias para obtener ventajas de empresas con cierto grado de integración vertical, o bien "actividades diversificadas, pero que se benefician de ciertos activos de uso común, (...). En este sentido las exportaciones intraempresa pueden entenderse como un mecanismo adicional que permite a las empresas interiorizar más eficientemente estas ventajas, sin tener que sujetarse a los límites a la integración o a la diversificación que imponen los mercados nacionales"¹⁷.

Según Piore y Sabel, la utilización de máquinas especiales y de trabajadores semi-calificados para la producción de bienes estandarizados (que son las bases del modelo de desarrollo industrial de la producción en serie), ha llegado a un límite tal que conlleva a la decadencia de los resultados económicos actuales. "En los años ochenta, si existe alguna relación entre la concentración industrial y el éxito económico, es la contraria a la que esperaba Henry Ford: Japón, con su importante sector de pequeñas empresas, florece; Gran Bretaña, con su concentrada economía, languidece. (...) un tercio de los 10 millones de japoneses que trabajaban en la industria entre 1970 y 1977 trabajaban en empresas de menos de 100 asalariados y cerca de la mitad en empresas de menos de

17. Unger y Saldaña, Op. Cit., pág. 485.

300. En los años setenta no había indicios de que estuviera aumentando la concentración del empleo. De hecho, en muchos casos el progreso de la producción parece depender de la coexistencia de su principio tecnológico contrario"¹⁸.

Siguiendo con la idea de estos autores, existen dos respuestas de las empresas a la crisis: una es la difusión del modelo de producción en serie, a través de la vinculación tanto de las instalaciones productivas como de los mercados de los países más industrializados con los países del tercer mundo con crecimiento relativamente más dinámico. Esta estrategia pretende utilizar a la gran empresa multinacional como mecanismo a través del cual se pretende lograr la estabilidad de los mercados "en un mundo en el que la cooperación entre los Estados ya no puede hacer esa tarea."¹⁹

La segunda respuesta implica en cierta forma el resurgimiento de los métodos artesanales de producción, la cual los autores denominan especialización flexible y que por su importancia creemos que merece ser analizada con mayor detalle.

18. Piore y Sabel, La segunda ruptura...Op. Cit., pág. 53.

19. Ibid, pág. 29.

2.1. La especialización flexible.

La segunda gran respuesta consiste en que las empresas se adapten a las cambiantes condiciones del mercado más que a intentar su control. El punto de apoyo es la utilización de maquinaria flexible o polivalente, trabajadores calificados y en la existencia de una "comunidad industrial" con un tipo de competencia tal que permita la innovación constante. A nivel mundial, se tienen experiencias que dejan ver la importancia que las pequeñas empresas pueden tener en un momento dado para el desarrollo económico.

Un ejemplo de lo anterior, está dado por los casos japonés e italiano, países donde las empresas pequeñas fueron consideradas durante largo tiempo como ineficientes desde el punto de vista económico. Sin embargo, éstas han jugado un papel muy importante en el rápido proceso de transformación que han vivido éstos países en el curso de las últimas décadas. Lo peculiar de la manufactura aquí no es sólo la gran extensión de la subcontratación sino aún más, el eficiente uso

de pequeñas empresas a través de la subcontratación, en un amplio rango de empresas modernas²⁰.

De igual forma, en Estados Unidos, numerosas empresas grandes han intentado introducir en su seno estructuras análogas a las de las pequeñas empresas para aumentar sus capacidades innovadoras y con ello su productividad. Las grandes empresas han suministrado los conocimientos, la base teórica, el capital de riesgo y el personal técnicamente calificado que en Estados Unidos era indispensable para el crecimiento de las pequeñas empresas; éstas, a su vez, han aportado el "espíritu empresarial", la toma de decisiones riesgosas y la explotación rápida de los mercados²¹.

La diferencia entre estos 3 casos consiste en la manera de interactuar de las empresas pequeñas con las de tamaño mayor, lo cual llevó a diferentes resultados. En Japón esta articulación se dio a través de dos vías: la subcontratación y el sistema de afiliación subordinada. En el primer caso, las pequeñas y medianas industrias producen componentes

20. Rothwell, Roy , "Las pequeñas empresas y medianas, motor de innovación" en Economía informa No. 156, FE-UNAM, México, septiembre de 1987, págs. 19-25.

21. Ibíd.

específicos para una compañía "madre"; en el caso de la afiliación subordinada, los pequeños subcontratistas, mas que filiales, se convierten en afiliados a una compañía grande. En este último caso, la compañía grande cuenta con un plan de cooperación, que es capaz de desarrollar y cultivar a sus proveedores con la finalidad de obtener bajos costos y alta calidad²².

En Italia, el desarrollo de este tipo de industrias, se basó en la especialización regional, es decir un "complejo de empresas concentradas en un territorio determinado que producen bienes similares o que están integrados verticalmente. El conjunto se comporta como una gran empresa, en términos del aprovechamiento de economías de escala, pero conservan la flexibilidad derivada de la independencia de cada una de las unidades que la integran"²³.

En Estados Unidos, la organización industrial se basa en "lo que se podría llamar competencia desleal, pues se busca que los proveedores compitan entre sí para que el costo del producto se reduzca y en consecuencia los precios, pero por lo

22. Ruiz Durán, Clemente, "Las empresas micro, pequeñas y medianas: crecimiento con innovación tecnológica" en Comercio Exterior, Vol. 42, Núm.2, México, febrero de 1992.

23. Ibid., pág. 165.

regular también disminuye la calidad debido al carácter antagónico que se desarrolla en el marco empresarial"²⁴.

En el caso de México, las dificultades enfrentadas en la pasada década de los ochenta motivaron una revalorización de las actividades desempeñadas a pequeña escala y del papel que éstas pueden jugar en la evolución de la economía en general."Se pasó de verlas como una alternativa ocupacional temporal y con una tendencia secular a desaparecer, a tomarlas como formas de organización aceptada en determinadas ramas de actividades que merecen apoyo y fomento, pues inclusive algunas pueden ser altamente productivas y más flexibles".²⁵

El apoyo dado a las empresa pequeñas y medianas, principalmente a través de créditos, ha contribuido a la expansión de estas empresas, sin embargo, esto se ha reflejado en un crecimiento del sector informal o el formal pero en sectores de bajo contenido de valor agregado. Por tanto, se requiere de una política que no sólo expanda las actividades en pequeñas y medianas empresas, sino que permita elevar el valor agregado mediante innovaciones tecnológicas.

24. *Ibid.*, pág. 164.

25. Secretaría del Trabajo y Previsión Social (1993). El Sector Informal en México. Cuadernos de Trabajo Núm. 2, México, pág. 3.

II. EFICIENCIA INDUSTRIAL.

1. Concepto y medición de la eficiencia industrial.

Es relativamente común utilizar como sinónimos los conceptos productividad y eficiencia; por tanto, consideramos conveniente hacer distinción entre ambas, explicando brevemente en qué consisten.

Por productividad se entiende la relación existente entre productos e insumos. Es muy frecuente encontrar medidas de productividad parcial, es decir aquella que relaciona la variación del producto con la variación sólo de un factor. El principal inconveniente de este tipo de medida es cuando se le utiliza como un indicador de eficiencia, pues supone un nivel de estática comparada bajo la premisa de "ceteris paribus". El más utilizado es el indicador de productividad del trabajo, el cual expresa la cantidad o volumen de producto por hora-hombre empleada. En este sentido, existen tantos índices de productividad como insumos utilizados en la producción.

El concepto de eficiencia, por su parte, es utilizado para describir la utilización de los recursos. Este término nos habla del desempeño de los procesos que transforman un conjunto de insumos en un conjunto de productos. En este

sentido la eficiencia es un concepto relativo, es decir que el desenvolvimiento de una unidad económica debe ser comparado con un estándar.²⁶

Según la teoría económica, la empresa produce de acuerdo a una función de producción que genera la mayor cantidad de producto dada una cantidad de insumos. La empresa será técnicamente ineficiente si no logra generar el máximo producto establecido por la función de producción.²⁷

No existe un criterio homogéneo dentro de la literatura especializada. Los distintos métodos van desde la estimación de una función de producción a partir de la cual se analiza el desempeño industrial, hasta estudios basados en mediciones "no paramétricas"; es decir, que no requieren la estimación de una función de producción²⁸. El principal argumento de este segundo método es que desecha los supuestos necesarios para estimar

26. Forsund, Finn R. y Lennart Hjalmarsson, Analises of Industrial Structure. A Putty-Clay Approach, Industrial Institute for Economic and Social Research, Estocolmo, 1987.

27. Hernández Laos, E., La productividad y el desarrollo industrial..., pág. 119.

28. Siguiendo esta metodología, se encuentran trabajos realizados para la industria manufacturera mexicana, algunos autores son Hernández Laos, Op. Cit. y Brown, Flor y Lilia Domínguez, Productividad y eficiencia en la industria mexicana 1984-1989, Maestría en Ciencias Económicas, Unidad de Posgrado del CCH-UNAM, 1991.

una función de producción por las limitaciones tanto teóricas como prácticas a que está sometido este concepto²⁹.

2. La eficiencia industrial en la industria manufacturera mexicana.

Entre los estudios hechos para analizar la eficiencia en la industria mexicana, podemos citar varios. Unos están dedicados a analizar la eficiencia estática, es decir a comparar la productividad relativa de los establecimientos en un punto de tiempo específico. Otros analizan la evolución intertemporal de la productividad. Entre los primeros citaremos los trabajos de Casar, et. al. (1990) y Hernández Laos (1985); entre los segundos, el más reciente es el de Brown y Domínguez (1993), estudio que se centra en el análisis de la eficiencia y su cambio en el tiempo.

29. A decir de H. Laos, "desde el punto de vista de la evaluación de la eficiencia técnica de las empresas pertenecientes a una industria, la función de producción presenta serias limitaciones. En primer lugar, no consiste en una relación funcional puramente tecnológica, como se recalca en su uso, sino que está sujeta a variación en los precios tanto del producto como de los factores. Un cambio de precios relativos puede alterar la forma y el nivel de la función de producción y, por lo mismo, la jerarquización de las empresas de acuerdo a su eficiencia. No existen medidas de eficiencia invariantes a los precios. En segundo lugar, y aceptando lo anterior, la sucesión ininterrumpida de supuestos que se requieren para identificar, agregar y estimar una función de producción en forma significativa, evidentemente limitan su utilización para fines empíricos prácticos." Hernández Laos E. La productividad y el desarrollo industrial ... Op. Cit., pág. 125.

El trabajo realizado por Casar, et. al. (1990), forma parte de una investigación más amplia³⁰ que presenta un análisis de la estructura industrial mexicana en 1980 y evalúa distintos aspectos que tienen que ver con su eficiencia. En lo que se refiere a productividad, se analiza la eficiencia técnica en la industria y sus determinantes, es decir a la capacidad del conjunto de empresas que componen una industria para operar con la mejor práctica tecnológica disponible y, por tanto, para producir al menor costo posible.

Este estudio de Casar, et. al. (1990), se centra en el análisis del grado de eficiencia en el aprovechamiento de las economías de escala, definidas como el grado en que las escalas de producción eficiente se encuentran difundidas en una determinada industria, es decir a la relación que existe entre el tamaño medio y el tamaño mínimo eficiente de planta, lo cual constituye un aspecto de la eficiencia técnica de la industria y uno de sus principales determinantes³¹.

30. Casar, et. al. La organización industrial en México, S.XXI Ed.-ILET, México, 1990.

31. Ibid. Los autores definen el tamaño medio de planta como el cociente que resulta de dividir la producción bruta total de una industria entre el número de establecimientos correspondientes a esa industria. El tamaño mínimo eficiente de planta se define como el tamaño promedio de establecimiento que corresponde al estrato en el cual, al sumar la producción bruta por estratos de producción (yendo de los estratos mayores a los menores), se obtiene el 50 por ciento o más de la producción total de la clase industrial. Los datos corresponden a los censos industriales de 1975 y 1980.

De esta forma, los autores intentan encontrar las razones que permiten la sobrevivencia de empresas que desaprovechan las economías de escala presentes en la producción. Para ello, parten de un conjunto de hipótesis que explican tal sobrevivencia: 1) la segmentación de los mercados; 2) la existencia de mecanismos de protección "natural" de las empresas con altos costos, tales como bajos costos de transporte y diferenciación de productos, lo que pondría a estas empresas en una situación ventajosa respecto a empresas más eficientes, en términos de relación insumo/producto; 3) la existencia de otros mecanismos de protección, tal como los bajos salarios, lo que contrarrestaría los altos costos por operar con escalas ineficientes; y 4) políticas de comercio exterior tendientes a proteger el mercado interno, lo que hace que sobrevivan empresas locales ineficientes.

Los autores toman como promedio la industria manufacturera mexicana y analizan el aprovechamiento de las economías de escala. Distinguen los sectores industriales por la intensidad con que se encuentran en ellos presentes las economías de escala: a) sectores con fuertes economías de escala, que son aquellos con un tamaño mínimo eficiente de planta superior al promedio simple del conjunto de la

industria manufacturera (del orden de 350 empleados); b) sectores con economías de escala de intensidad media, con un tamaño mínimo eficiente de planta entre 100 y 350 empleados; y c) sectores con bajas economías de escala (tamaño mínimo eficiente de más de 100 empleados).

Uno de los hallazgos más importantes de este estudio es que en las manufacturas mexicanas existe un bajo grado promedio de aprovechamiento de las economías de escala en el conjunto de la industria manufacturera: "los tamaños medios de planta son en promedio equivalentes a sólo una cuarta parte de la escala mínima eficiente"³². Asimismo, se encontró que conforme aumenta la intensidad de las economías de escala, aumentan también los efectos inhibidores sobre la eficiencia de los altos costos de transporte y de las bajas tasas de remuneración del trabajo, así como los efectos positivos del tamaño de mercado en las escalas medias de producción y sobre el aprovechamiento de economías de escala.

Los hallazgos anteriores les permiten concluir que la permanencia de las empresas de menor tamaño en el mercado, no necesariamente responde a mayores niveles de eficiencia, sino que tal permanencia está asociada más bien con otro tipo de

32. *Ibid*, p. 222.

factores, tales como los bajos costos de transporte con que operan, los bajos costos salariales y otros mecanismos de protección.

Otra manera de medir la eficiencia industrial es a través de la evaluación de la utilización que se hace de los factores productivos, en este caso de las cantidades de capital y trabajo que requiere cierto volumen de producción. Para ello, se hace necesaria la construcción de un índice relativo de eficiencia el cual permite medir la productividad conjunta de los factores de producción (PTF). Este índice permite comparar, el comportamiento de la productividad a distintos niveles de desagregación (ramas, clases, estratos, regiones, etc.,) teniendo como referencia un promedio nacional.

De acuerdo con este método, la PTF es una relación del producto con sus insumos, es decir "la capacidad de la economía, de algún sector productivo o una rama industrial para producir una mayor cantidad de producto con una menor utilización de insumos".³³

33. Brown y Domínguez. "Productividad y tamaño de establecimiento ..."
Op. Cit, pág. 32.

Hacia este punto está encaminado el trabajo de Hernández Laos (1985)³⁴, que mide la productividad conjunta del capital y el trabajo para las manufacturas mexicanas con base en el censo de 1975. Su estudio analiza la productividad relativa buscando determinar diferencias atendiendo al tamaño de planta, a la propiedad del capital, al sector de actividad y a las regiones económicas. Se trata de un trabajo pionero que aporta información importante para entender muchas de las características del desarrollo industrial mexicano.

En relación al análisis de la eficiencia industrial tomando en cuenta los tamaños de planta por sectores de actividad, H. Laos encontró que en términos generales conforme se pasa de menor a mayor tamaño de planta, los establecimientos registran índices de eficiencia mayores³⁵. Tomando las manufacturas de manera global, resultó que los establecimientos más grandes (en términos del personal que ocupan) eran alrededor del 8 por ciento más eficientes que el promedio nacional de eficiencia, y el doble de eficientes que las plantas más pequeñas.

34. La metodología utilizada por este autor sirvió de base en este trabajo, por dicha razón, ésta se explica más adelante.

35. Ibíd.

Sin embargo también se encontró que esta tendencia no es uniforme entre todas las ramas industriales, y que "los mayores contrastes entre los índices de eficiencia de las plantas grandes y pequeñas se observan en industrias productoras de bienes intermedios (papel, hule y plástico, y minerales no metálicos) y de bienes de consumo no durables (bebidas, tabaco, muebles de madera y editorial). En otras se detecta que el mayor contraste de eficiencia está dado entre las plantas medianas y las pequeñas, registrando aquellas niveles de eficiencia similares -y en ocasiones superiores- al de las plantas de mayor tamaño"³⁶. De igual forma, se observó que los establecimientos pequeños son los que registran mayor grado de variación en los índices relativos de eficiencia, contrariamente a lo que ocurre con las grandes plantas, lo que nos habla de una mayor heterogeneidad en términos de eficiencia en las plantas de menor tamaño.

Sin embargo, a pesar de que se trata del estudio más completo sobre el análisis de la eficiencia relativa de la industria manufacturera mexicana, no encontramos un análisis estadístico que nos demuestre el tipo de relación que existe entre el tamaño y la eficiencia. Más adelante volveremos sobre este punto.

36. Ibíd., p. 171.

En su estudio, Brown y Domínguez (1993), analizan la evolución intertemporal de la productividad, señalando que con el nuevo esquema de política económica, la industria manufacturera mexicana se encuentra crecientemente expuesta a la competencia internacional y a partir de esto se plantean realizar el análisis de la evolución de la productividad total de los factores (PTF) en el período 1984-1990, para seguidamente determinar la influencia que en esta dinámica ejerce tanto el tamaño de los establecimientos como la pertenencia a un determinado sector de la manufactura. La fuente utilizada por las autoras, es la encuesta industrial anual de INEGI y el método que utilizan para la medición de la PTF es el propuesto por Kendrick³⁷.

Entre los hallazgos más importantes de este último estudio destaca el incremento que se está dando en la industria mexicana en términos del crecimiento de la productividad promedio, aunque tanto entre las divisiones de las ramas como al interior de éstas, el cambio denota la gran heterogeneidad existente en la industria manufacturera mexicana.

37. Con algunas modificaciones, este índice es el mismo utilizado por Hernández Laos en La Productividad y el desarrollo industrial... Op. Cit., y es el que sirvió de base para el presente trabajo.

Cuando se analiza la productividad considerando el tamaño de los establecimientos, se observó que el crecimiento de la PTF se explica en mayor medida por el tamaño más que por la actividad industrial (o pertenencia a un determinado sector). Asimismo, se obtuvo que las menores tasas de crecimiento de la PTF (incluso los que presentan tasas de crecimiento negativos) corresponden a establecimientos pequeños y que aún cuando la PTF aumentaba conforme al tamaño, sólo los establecimientos gigantes registraron tasas superiores al promedio de la industria manufacturera, lo que indica que el crecimiento de la PTF se concentra en un número relativamente pequeño de establecimientos con más de 500 trabajadores.

Los estudios revisados, nos mostraron que son evidentes los diferenciales de eficiencia entre plantas de distintos tamaños, sin embargo, a excepción del trabajo de Brown y Domínguez, no existen pruebas que nos indique la importancia que tiene el tamaño en la determinación de la eficiencia.

III. EFICIENCIA RELATIVA Y TAMAÑO DE EMPRESA EN LA MANUFACTURA MEXICANA 1989.

Esta sección presenta los resultados que obtuvimos en la construcción de un índice relativo de eficiencia considerando cinco estratos de tamaño de los establecimientos manufactureros. La estructura del capítulo es la siguiente: en el primer punto se presenta la metodología que guió el análisis y la explicación de lo que constituye nuestro índice relativo de eficiencia (IRE). El punto dos contiene los resultados generales una vez aplicado el IRE para los cinco tamaños descritos haciendo una prueba de hipótesis para estimar la significancia estadística de los diferenciales de eficiencia entre los tamaños. En el punto tres se realiza el análisis con un nivel de desagregación por ramas (cuatro dígitos en la clasificación de INEGI). En el punto cuatro analiza la heterogeneidad que existe entre los diferentes tamaños de los niveles comparativos de eficiencia. El punto cinco recoge algunas conclusiones generales de los resultados encontrados en nuestros cálculos, utilizando una prueba de hipótesis para medir, a nivel de subsector, la independencia entre las variables tamaño y eficiencia.

1. Metodología.

Siguiendo con los objetivos que nos propusimos para este trabajo, lo que nos interesa conocer es el comportamiento de la eficiencia a nivel de tamaño, considerando la influencia que en él tiene la pertenencia a una determinada rama de actividad. El índice que se utilizó se basa en el desarrollado por Enrique Hernández Laos, quien parte de la eficiencia como sinónimo de productividad conjunta de los factores, es decir como la relación que existe entre producto e insumos, demostrando además que es posible su construcción sin necesidad de partir de supuestos tan restrictivos como el de competencia perfecta utilizado por la teoría neoclásica. Según este autor, las diferencias de eficiencia entre empresas o establecimientos se puede medir, para el caso de productos y factores en donde existe competencia imperfecta, sólo si se conoce a priori un conjunto de precios relevante. "En tal caso, las medidas de eficiencia no serán invariables a cambios en los precios seleccionados. Un cambio en los precios afectará, por tanto, las medidas de eficiencia y, por consiguiente, el ordenamiento de las empresas de acuerdo a sus niveles de eficiencia. En la construcción de nuestro índice de

eficiencia, se toma el promedio nacional de los precios de productos e insumos como los precios relevantes³⁸

El índice total de eficiencia técnica en la empresa 1, en relación con los niveles medios de eficiencia de la industria en que opera, se expresa en la ecuación (1) siguiente:

$$\pi_1 = \frac{\frac{\sum P_{1i} X_{1i}}{\sum \sum P_{1j} X_{1j}}}{\alpha \frac{\sum K_{1i} \frac{r_1}{r}}{\sum \sum K_{1j}} + \beta \frac{\sum L_{1i} \frac{w_1}{w}}{\sum \sum L_{1j}}}$$

En donde:

- $\pi_1 =$ Índice de eficiencia técnica de la empresa 1.
- $\sum p_i X_{1i} =$ Producto de la empresa 1 valuado a los precios promedio nacionales.
- $\sum \sum p_j X_{1j} =$ Valor del producto de la industria a nivel nacional valuado a los precios promedio nacionales.
- $\sum K_{1i} (r/r) =$ Servicios de capital utilizados en la empresa 1 ponderado por la importancia relativa de la estructura de su producción.
- $\sum \sum K_{1j} =$ Valor de los servicios de capital utilizados por todas las empresas.
- $\sum L_{1i} (w/w) =$ Insumos de trabajo utilizados en la empresa 1 ponderados por la importancia relativa de la estructura de su producción.
- $\sum \sum L_{1j} =$ Insumos totales de trabajo utilizados por todas las empresas.

38. Hernández Laos, E, La productividad y el desarrollo industrial ...Op. Cit., págs. 129-130.

- $\alpha =$ Participación de los ingresos del capital en el producto de la industria como un todo.
- $\beta =$ Participación del ingreso del trabajo en el producto de la industria como un todo.

La ecuación (1) relaciona el valor del producto generado por la empresa 1 como proporción del producto generado por la industria (numerador), con la proporción que la empresa 1 utiliza de los insumos de trabajo y de capital consumidos por la industria en su totalidad (denominador). Si $\pi_1 > 1$, se sigue que la empresa 1 genera más producción por unidad de insumos que el promedio nacional, es decir, es más eficiente que el promedio de eficiencia que prevalece en la industria en un momento dado. Si $\pi_1 < 1$ quiere decir lo contrario, esto es, que la empresa 1 es menos eficiente que el promedio de la industria a nivel nacional. Se deduce que si la empresa 1 sigue un comportamiento idéntico al de la industria, el índice π_1 será igual a 1. Los supuestos de los que Hernández Laos parte son los siguientes:

- 1) Es posible la cuantificación tanto de la producción como de los insumos utilizados en ella.
- 2) En cualquier momento, existen en uso varios procesos que se utilizan en la producción de cualquier producto; se supone que existen a nivel de cada proceso, coeficientes de insumo

producto fijo, a pesar de que los coeficientes puedan variar de un estrato a otro. Más adelante se demostrará que este supuesto es el que permite no tener que asumir rendimientos constantes a escala y por lo tanto no restringir el análisis.

3) En la producción de cada bien, es posible tener una medida de los requerimientos promedio de los insumos de capital y trabajo por unidad de producto, siendo estas medidas los promedios ponderados de coeficientes insumo producto de varios procesos utilizados en diferentes empresas.

4) La eficiencia relativa de un proceso dado en cualquier empresa puede expresarse como la relación entre los requerimientos promedio de insumos por unidad de producto a nivel nacional y los requerimientos de insumos por unidad de producto en cada proceso individual. Esto conduce a dos medidas de eficiencia: una para el uso de servicios de capital y la otra para el uso de insumos de trabajo: el promedio ponderado de ambas medidas de eficiencia conduce a un índice total de eficiencia a nivel de cada proceso en cada empresa.

5) El nivel total de eficiencia en una empresa que produce varios productos puede medirse como el promedio ponderado de la eficiencia registrada en la producción de cada producto, siendo las ponderaciones la importancia relativa de los insumos utilizados en la producción de cada producto en relación al monto total de insumos utilizados por la empresa.

La manera como se construye y los supuestos en que se apoya la construcción de este índice, permite cuantificar los niveles comparativos de eficiencia de distintas unidades económicas, en relación con el nivel promedio de eficiencia prevaleciente en cada industria. Así, esta medida puede utilizarse a distintos niveles de desagregación de estas unidades de producción analizadas: para procesos individuales o para un conjunto de plantas con determinadas características, es decir, se pueden realizar análisis comparativos entre plantas situadas en distintas regiones, con distinto régimen de propiedad, distintas características tecnológicas, etc.

En el desarrollo de nuestro trabajo se enfrentaron algunos problemas en la información que nos obligaron a introducir algunos cambios en el índice de Hernández Laos. Uno

de ellos, y que consideramos grave, fue que en la información censal aparecen algunos estratos que resultaron tener un valor agregado negativo. En este caso los estratos fueron suprimidos para evitar sesgo en el comportamiento de la eficiencia. El segundo problema fue que en algunos casos (la mayoría en estratos pequeños) el valor agregado generado resulta ser menor a las remuneraciones pagadas. Esta fue la causa que determinó que el capital (medido por los activos fijos totales) no se encuentre ponderado tal como propone Hernández Laos en su índice. Como se recordará, el ponderador es la relación que existe entre la tasa de ganancia del estrato y la tasa de ganancia de la rama, como medida de la estructura de la producción. Si la tasa de ganancia es resultado de dividir el valor agregado neto de remuneraciones entre el capital, entonces el resultado será una tasa de ganancia negativa, lo cual no es razonable en términos económicos³⁹. Una vez adaptado el índice, la ecuación (1) adquiere la siguiente forma:

39 Cfr. XIII Censo Industrial, 1989. A decir de los analistas relacionados con el Censo en INEGI, estos valores negativos reflejan la existencia de subsidios, sobre todo en la industria alimentaria. Sin embargo, puede observarse que en otros subsectores, también ocurre el valor agregado negativo, lo que los directivos del área de diseño conceptual explican por la existencia de empresas que por algún motivo registraron pérdidas durante el año de referencia. Esto es porque las expectativas sobre ventas que tuvieron, los llevaron a la adquisición de un mayor volumen de materias primas y auxiliares que rebasaron el valor bruto de la producción. Además, señalan que el margen de comercialización de productos adquiridos (para su reventa) es negativo en muchos casos.

(2)

$$\pi_1 = \frac{\frac{\sum P_i X_{1i}}{\sum \sum P_i X_{ij}}}{\alpha \frac{\sum K_{1i}}{\sum \sum K_{ij}} + \beta \frac{\sum L_{1i}}{\sum \sum L_{ij}}}$$

Donde:

- $\pi_1 =$ Índice de eficiencia del estrato 1 en una rama i determinada (que en la ecuación 1 corresponde a la industria).
- $\sum P_i X_{1i} =$ Valor agregado del estrato 1 en la rama i, es decir valor agregado censal del estrato dividido por $\sum \sum P_i X_{ij}$.
- $\sum \sum P_i X_{ij} =$ Valor agregado total censal de la rama i.
- $\sum K_{1i} =$ Capital utilizado (activos fijos) en el estrato 1.
- $\sum \sum K_{ij} =$ Capital total utilizado (activos fijos totales) en la rama i.
- $\sum L_{1i} =$ Trabajo utilizado en el estrato 1.
- $\sum \sum L_{ij} =$ Trabajo total utilizado en la rama i, (número de trabajadores).
- $\alpha =$ Participación de las ganancias del estrato 1 en el valor agregado total. ($\beta - 1$)
- $\beta =$ Participación de los salarios del estrato 1 en el valor agregado total. Resultado de dividir las remuneraciones totales del estrato 1 por el valor agregado censal del mismo estrato, de todo el sector manufacturero; suponemos que $\alpha + \beta = 1$.

Además, supondremos que la eficiencia relativa de un proceso dado en cualquier estrato puede expresarse como la relación entre los requerimientos promedio de insumos por unidad de producto a nivel de estrato y los requerimientos de insumos por unidad de producto en la rama que se trate. Si se obtiene la medida de eficiencia de los dos insumos utilizados

(capital y trabajo) entonces es posible obtener un índice total de eficiencia mediante el cálculo del promedio ponderado de estas dos medidas, lo cual nos permite obtener una medida de eficiencia a nivel de estrato para cada una de las ramas industriales.

Ahora bien, si el índice de eficiencia π_i es mayor a la unidad, significa que el estrato i de esta rama es más eficiente que el promedio de la rama industrial. Exactamente lo contrario sucede cuando π_i es menor a la unidad. Cuando $\pi_i=1$ significa que el estrato i utiliza la misma proporción de insumos por unidad de producto que el promedio de la rama.

La ponderación de la participación del trabajo y el capital en el valor agregado merece una explicación más amplia. Uno de los principales supuestos que hacemos para la construcción del índice relativo de eficiencia, es que la intensidad con que se utilizan los factores de producción (capital y trabajo) no difiere en un mismo estrato cuando se pasa de una rama a otra. Es decir, que tomamos como dato la proporción que guardan los salarios de cada estrato en su valor agregado a nivel nacional (β) y asumimos que $\alpha+\beta=1$, con lo que las ganancias brutas en relación al valor agregado (α) son iguales a $1-\beta$. Creemos que este supuesto no es muy

restrictivo, ya que es viable pensar que cada estrato guarda una proporción similar en cuanto a la participación de las remuneraciones al trabajo y al capital en el valor agregado comparado con el mismo estrato a nivel nacional.

Además, si lo que nos interesa es encontrar los diferenciales de eficiencia entre los distintos tamaños de planta al interior de cada rama, este supuesto no altera el análisis, puesto que α y β se utilizan sólo como ponderadores para poder sumar las unidades de trabajo con las unidades de capital.

A primera vista parecería que el hecho de suponer que $\alpha + \beta = 1$, estaría negando de entrada la existencia de economías de escala. Sin embargo, este supuesto se hace para cada uno de los estratos y no para la industria como un todo, lo que significa que se toma como promedio, y es precisamente en base a este promedio que se determina la eficiencia o ineficiencia de un determinado estrato en una rama particular en un momento dado.

Por último, se realizó una estratificación siguiendo el criterio dictado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, dentro del programa para el Desarrollo Integral de

la Industria Pequeña y Mediana, el cuál toma en cuenta el personal ocupado y el nivel de ventas de la empresa; así, la estratificación que se utiliza es la siguiente:

Microindustria: empresas que emplean de 1 a 15 trabajadores o aquellas que sus ventas no sobrepasen 110 veces al salario mínimo general del Area Metropolitana del Distrito Federal.

Pequeña industria: Aquellas que empleen entre 16 y 100 trabajadores o que tengan un nivel de ventas entre 110 y 115 veces el salario mínimo general.

Mediana industria: Aquellas que empleen entre 101 y 250 trabajadores o que tengan un nivel de ventas de hasta 2010 veces al salario mínimo.

Gran industria: Aquellas que emplean más de 250 trabajadores o que realicen ventas de más de 2110 veces el salario mínimo general.

Respecto a este último estrato de Gran industria, se optó por dividirlo a su vez en dos tamaños para hacer la distinción entre industria grande e industrias gigantes. Siguiendo el criterio adoptado por Hernández Laos, la industria gigante es aquella que emplea más de 500 trabajadores. De esta forma, trabajamos con cinco tamaños de

establecimiento y readecuamos el Índice Relativo de Eficiencia (IRE) a los propósitos del análisis y basándonos en la información disponible: la información del censo industrial 1989, lo cual nos permitirá hacer una comparación entre los años 1975 y 1988.

2. Eficiencia relativa según tamaño de establecimiento en las ramas industriales.

Como se puede apreciar en el cuadro 1, la columna de total indica el promedio de las ramas manufactureras, el cual está representado por la unidad. Las siguientes cinco columnas indican el IRE por tamaño para cada una de las ramas. Así, se tiene que algunas ramas no cuentan con todos los tamaños de establecimiento considerados. Existen casos, como la rama "beneficio y molienda de cereales" que está conformada por establecimientos micro, pequeños y medianos o como el de la rama "Elaboración de nixtamal y tortillas" que solo cuenta con establecimientos micro y pequeños, por mencionar sólo dos casos. A continuación se exponen los resultados a nivel de tamaño.

**CUADRO 1.
INDICE RELATIVO DE EFICIENCIA A NIVEL DE RAMA
MANUFACTURERA SEGUN TAMAÑO DE ESTABLECIMIENTO. 1988**

RAMAS INDUSTRIALES	TOTAL	MICRO	PEQUE ÑA	MEDIA NA	GRAN DE	GIGAN TE
INDUSTRIA DE LA CARNE	1.00	0.56	0.81	1.78	1.17	0.62
ELAB. DE PRODUCTOS. LACTEOS	1.00	0.53	0.89	1.12	1.20	1.06
ELAB. DE CONSERVAS ALIMENTICIAS	1.00	1.00	0.69	0.83	1.27	
BENEF. Y MOLENDA DE CEREALES	1.00	1.21	1.05	0.97		
ELAB. DE PRODUCTOS DE PANADERIA	1.00	0.88	0.85	0.85	0.61	1.16
ELAB. DE NIXTAMAL Y TORTILLAS	1.00	1.00	0.97			
FAB. DE ACEITES Y GRASAS COMESTIBLES	1.00	0.60	1.26	1.22	0.79	0.88
INDUSTRIA AZUCARERA	1.00	0.25	0.88	0.39	0.59	1.13
ELAB. DE COCOA CHOC. Y ART. DE CONF.	1.00	0.52	0.81	0.68	1.65	0.98
OTROS PROD. ALIM. PARA CONS. HUMANO	1.00	0.37	0.70	0.53	2.01	1.43
ALIMENTOS PARA ANIMALES	1.00	0.46	0.91	1.24		
INDUSTRIA DE LAS BEBIDAS	1.00	0.71	1.59	0.59	1.85	0.87
INDUSTRIA DEL TABACO	1.00	0.06	0.06	0.20	1.39	0.97
FIBRAS DURAS Y CORDELERIA	1.00	0.81	0.91	0.83	1.48	1.03
PROCESOS CON FIBRAS BLANDAS	1.00	0.70	1.10	1.16	0.98	0.92
CONFEC. CON MATERIALES TEXTILES	1.00	0.82	1.18	0.89	2.01	0.87
TEJIDOS DE PUNTO	1.00	0.46	0.77	1.34	0.85	1.51
CONFEC. DE PRENDAS DE VESTIR	1.00	0.70	0.97	1.26	0.86	1.30
INDUSTRIA DEL CUERO Y PIEL	1.00	1.01	1.15	1.06		0.79
INDUSTRIA DEL CALZADO	1.00	1.20	1.02	1.27	0.65	0.91
PROD. DE ASERRADERO Y CARPINTERIA	1.00	1.11	1.25	1.20	0.84	0.62
PRODUCTOS DE MADERA Y CORCHO	1.00	0.80	1.08	1.20		1.13
FAB. Y REP. DE MUEBLES DE MADERA	1.00	0.91	0.82	1.29	1.33	1.33
CELULOSA, PAPEL Y SUS PRODUCTOS	1.00	0.73	1.01	1.25	1.34	0.66
IMPRENTAS, EDITORIALES E IND. CONEXAS	1.00	0.71	1.21	1.09	0.93	1.02
PETROQUIMICA BASE	1.00				1.51	0.99
SUST. QUIMICAS BASICAS	1.00	1.94	1.78	1.63	1.29	0.40
FIBRAS ARTIFICIALES	1.00	0.76		0.51		1.03
INDUSTRIA FARMACEUTICA	1.00	0.55	0.66	0.92	0.98	1.14
OTRAS SUSTANCIAS QUIMICAS	1.00	0.68	0.76	0.89	1.36	1.11
REFINACION DE PETROLEO	1.00					1.00
INDUSTRIA DEL COQUE	1.00	0.54	0.61	2.96	0.57	0.57
INDUSTRIA DEL HULE	1.00	0.54	0.51	0.82	1.52	0.95
PRODUCTOS DE PLASTICO	1.00	0.91	0.97	0.80	1.22	1.14
ALFARERIA Y CERAMICA	1.00	0.67	1.29	0.46	0.67	1.34
MAT. DE ARCILLA PARA CONSTRUCCION	1.00	0.64	0.55	1.03	0.84	1.44
FAB. DE VIDRIO Y SUS PRODUCTOS	1.00	0.71	0.69	1.15	1.02	1.01
CEMENTO, CAL, YESO, OTROS MIN. NO MET	1.00	0.74	0.97	0.80	1.41	0.92
INDUSTRIA BASICA DEL HIERRO Y ACERO	1.00	0.89	1.03	1.12	2.16	0.92
INDUSTRIA BASICA NO FERROSA	1.00	0.63	0.84	2.24	0.67	0.96
FUNDIC. Y MOLDEO DE PIEZAS METALICAS	1.00	0.64	1.47	0.84	0.77	0.95
ESTRUCTURAS METALICAS	1.00	0.72	0.95	2.46	0.51	0.69
FABRIC. Y REP. DE MUEBLES METALICOS	1.00	0.67	0.84	0.82	1.43	1.42
OTROS PRODUCTOS DE METAL	1.00	0.78	0.63	1.20	1.01	1.25
MAQ. Y EQ. PARA USOS ESPECIALES	1.00	0.49	0.91	1.10	1.08	1.12
MAQUINARIA Y EQUIPO USOS GRALES.	1.00	0.88	1.23	1.28	1.71	0.58
MAQ. DE OFICINA, CALCULO Y PROCES.	1.00	0.29	1.11	0.64	1.79	0.96
MAQ. Y EQUIPO ELECTRICO	1.00	0.83	1.09	1.10	0.92	1.01
EQUIPO DE RADIO, T.V. Y TELECOM.	1.00	0.63	1.11	1.72	1.06	0.90
APARATOS DOMESTICOS	1.00	0.89	2.35	1.01	0.84	0.93
INDUSTRIA AUTOMOTRIZ	1.00	0.39	0.62	0.71	0.67	0.41
EQUIPO DE TRANSPORTE	1.00	1.15	0.90	0.75	0.86	1.30
INSTR. Y EQUIPO DE PRECISION	1.00	1.32	1.07	1.18	0.72	0.97
OTRAS INDUSTRIAS MANUFACTURERAS	1.00	1.14	1.20	1.41	0.68	0.70

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL 1989.

2.1. Industrias gigantes.

En 22 de las 50 ramas (en el 44%) que incluyen establecimientos gigantes, estos tienen un IRE mayor a la unidad, es decir gozan de una mayor eficiencia que el promedio de la rama. Las ramas con establecimientos gigantes que obtuvieron mayor nivel de eficiencia fueron: otros productos alimenticios para consumo humano, tejidos de punto, prendas de vestir, muebles de madera, alfarería, materiales de arcilla, muebles metálicos y equipo de transporte y las ramas que sobresalen por niveles bajos de eficiencia son químicas básicas, industria de la carne, productos de aserradero, industria del coque, maquinaria y equipo para usos generales y la industria automotriz. Si consideramos el resto de los tamaños, sólo en 11 ramas el IRE de las gigantes supera al de tamaños inferiores. Estas ramas son: panaderías, industria azucarera, tejidos de punto, prendas de vestir, fibras artificiales, industria farmacéutica, materiales para construcción, alfarería, otros productos de metal, maquinaria para usos especiales y equipo de transporte. En el resto de las ramas (41) la eficiencia de las plantas gigantes es superada por otros tamaños, incluso por micro y pequeños. (Ver cuadros 1 y 2).

CUADRO 2.

FRECUENCIAS INDICE RELATIVO DE EFICIENCIA
(IRE) > 1 PARA LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO. 1988.

TAMAÑOS	No. DE RAMAS CON IRE > 1	%	No. DE RAMAS EN QUE EL IRE ES EL MAS ALTO	%
MICRO	9	17.6	4	7.8
PEQUEÑOS	22	43.1	6	11.8
MEDIANOS	29	56.9	13	25.5
GRANDES	25	53.2	18	38.3
GIGANTES	22	44.0	11	22.5

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL 1989.

2.2. Industrias grandes.

Con los establecimientos grandes, por su parte, se tiene un IRE mayor que el promedio en 25 de las 47 que cuentan con empresas de este tamaño (es decir en el 53% de los casos). Aunque la frecuencia con que se presenta un IRE > 1 es mayor que en caso de los gigantes, la situación es similar, ya que en varias ramas su eficiencia es superada por los establecimientos de tamaños relativamente menores: industria de la carne; aceites y grasas; procesos con fibras blandas; prendas de vestir; industria del cuero; calzado; productos de aserradero; madera y corcho; imprentas; sustancias químicas básicas; industria del coque; entre otras. Respecto a las ramas donde la eficiencia de los establecimientos grandes resultó mayor que la del resto de los estratos, se tienen varias de alimentos, bebidas y tabaco; sólo una de textiles y la mayor presencia está en ramas productoras de bienes

intermedios, tales como: otras sustancias químicas, hule, cemento e industria básica del hierro. (Ver cuadros 1 y 2).

Cabe subrayar que de las ramas en que su IRE supera la unidad, en 18 se trata del mayor nivel de eficiencia en relación al resto de los tamaños. Las ramas que alcanzan mayor índice resultaron ser: elaboración de cocoa, otros alimentos para consumo humano, bebidas, textiles, petroquímica base, hule, básica del hierro y acero, maquinaria para usos generales y maquinas de oficina y cálculo.

2.3. Industrias medianas.

Los establecimientos de tamaño mediano, tienen presencia en 51 ramas y en 29 de ellas (es decir en el 57% de los casos), presentan un IRE superior al promedio, lo cual contrasta con los tamaños grande y gigante, donde esta relación fue de 53 y 44% respectivamente. Aquí debemos subrayar que este tamaño (que ocupa de 100 a 250 trabajadores) presenta el primer lugar de eficiencia en 13 ramas, principalmente en bienes intermedios y de capital, lo cual consideramos significativo si tomamos en cuenta que no se trata de actividades tradicionales propiamente dichas. Sin el afán de hacer conclusiones precipitadas, ésto puede indicar entonces que se trate de establecimientos incluidos en el

sector "moderno" de las manufacturas. Al interior de estos establecimientos, también sobresalen por su alto nivel de eficiencia las ramas: carne, químicas básicas, industria del coque, básica no ferrosa, estructuras metálicas y equipo de telecomunicaciones. (Ver cuadros 1 y 2)

2.4. Industrias pequeñas y micro-industrias.

En el caso de los establecimientos pequeños, se tiene que en 22 ramas (el 43%) de las 51 en donde participan, presentan un nivel de eficiencia superior al promedio nacional. Las ramas con mayor IRE resultaron ser industria de las bebidas y aparatos domésticos. El menor IRE lo tiene la industria del tabaco (0.06). Este tamaño de establecimiento, goza del primer lugar en eficiencia en seis ramas industriales: aceites y grasas comestibles, confección de prendas de vestir, productos de aserradero, imprentas, piezas metálicas y aparatos domésticos; esta última con un IRE muy superior al promedio (2.35).

Por su parte, los micro-establecimientos, presentan la menor frecuencia de $IRE > 1$, siendo sólo 9 casos (18%); sin embargo, supera al resto de los tamaños en 4 ramas: molienda de cereales, tortillerías, químicas básicas, e instrumentos y equipos de precisión. (Ver cuadros 1 y 2)

Hasta ahora el único indicador de la relación entre tamaño y eficiencia está dado por la magnitud absoluta de tal índice. Puede observarse la gran diferencia entre las ramas de cada estrato de tamaño de establecimiento.

3. Eficiencia relativa de la industria manufacturera por tamaño de establecimiento.

El cuadro 3 muestra un resumen de los resultados obtenidos una vez realizado el cálculo del índice relativo de eficiencia (IRE) para los cinco estratos considerados en la industria manufacturera. A primera vista resalta la pequeña diferencia que existe en el IRE entre los establecimientos micro y gigante, estando incluso los dos por debajo de la media nacional (0.76 y 0.89 respectivamente). En lo que respecta a los estratos intermedios, se tiene que si bien es cierto que a mayor estrato mayor resultó ser el IRE, los contrastes no son muy marcados.

Los establecimientos medianos son 17 por ciento más eficientes que los pequeños y los grandes sólo son mínimamente más eficientes que el estrato de establecimientos medianos⁴⁰.

CUADRO 3.

INDICE RELATIVO DE EFICIENCIA
PARA LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO, 1988.

TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO	IRE
MICRO	0.76
PEQUEÑOS	1.06
MEDIANOS	1.24
GRANDES	1.29
GIGANTES	0.89

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL 1989.

Tratando de ser más rigurosos al momento de hacer tales afirmaciones, realizamos una prueba de hipótesis de diferencia de medias para efectivamente sustentar la existencia de discrepancia en los niveles de eficiencia entre los cinco tamaños de establecimiento considerados. Esta prueba sirve para determinar si existe una diferencia significativa

40. En el trabajo de Brown y Domínguez, se encontró que "si bien a mayor tamaño correspondió mayor PTF [Productividad Total de los factores] y PT [Productividad del Trabajo], lo cual era de esperarse, sólo los establecimientos gigantes registraron un crecimiento en forma sostenida a lo largo del periodo[...]. Analizando por sectores, se encontraron algunas excepciones. Los medianos registraron la PTF más alta en industria del papel y editoriales e industria metálica básica, en tanto que las grandes (entre 100 y 250 empleados) registraron la PTF más alta en alimentos, bebidas y tabaco", Brown y Domínguez, Productividad y tamaño Op. Cit., pág. 48.

entre la media de dos distribuciones. En este caso hablamos de la media del IRE para dos tamaños.⁴¹

Los resultados de esta prueba se muestran en el cuadro 4 y se observa que los establecimientos micro son los únicos que presentan diferencias estadísticamente significativas con el resto de los tamaños (es decir que el valor de Z cae fuera del rango establecido).

Cuando hacemos los cálculos para el resto de los tamaños (de pequeños a gigantes), encontramos que la hipótesis nula es aceptable con un nivel de confianza del 99%, es decir que no existen diferencias significativas en los niveles relativos de eficiencia.

41. El método seleccionado para la prueba es para una $n > 30$, por lo que la fórmula seguida fue:

$$Z = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2 - (\mu_1 - \mu_2)}{\sqrt{\frac{s^1}{n_1} + \frac{s^2}{n_2}}}$$

donde \bar{x} = media aritmética; s^2 = varianza; n = tamaño de las muestras correspondientes y μ_1, μ^2 = medias de las dos poblaciones (desconocidas). Nuestra hipótesis nula es $H_0: \mu_1 = \mu_2$. Para un nivel de confianza del 99% la diferencia no es significativa (es decir se rechaza la hipótesis nula) si:

$$-2.576 < Z < +2.576.$$

**CUADRO 4.
PRUEBA DE DIFERENCIA DE MEDIAS.**

TAMAÑOS	MEDIA (X)	VARIANZA (S ²)	TAMAÑO DE MUESTRA (n)	S ² / n
MICRO	0.752	0.093	52	0.0018
PEQUEÑA	0.982	0.119	51	0.0023
MEDIANA	1.094	0.244	51	0.0048
GRANDE	1.134	0.181	47	0.0039
GIGANTE	0.986	0.066	50	0.0013

VALORES DE Z

MICRO-PEQUEÑAS	-3.59
MICRO-MEDIANAS	-4.21
MICRO-GRANDES	-5.06
MICRO-GIGANTES	-4.20
PEQUEÑAS-MEDIANAS	-1.33
PEQUEÑAS-GIGANTES	-0.07
MEDIANAS-GRANDES	-0.43
MEDIANAS-GIGANTES	1.38
GRANDES-GIGANTES	2.05

FUENTE: Cálculos propios con base en el XIII Censo Industrial 1989, INEGI, México.

Lo anterior nos sugiere de entrada que los establecimientos micro (de 1 a quince personas ocupadas) denotan un comportamiento singular y muy distinto al resto de los tamaños, lo que sugiere la necesidad de estudiar la problemática de este tamaño con mayor profundidad, lo cual puede ser tema de futuras investigaciones.

4. Heterogeneidad entre los tamaños.

Una característica de las economías semi-industrializadas es la heterogeneidad. Cabe preguntarse si ésta se verá reflejada en los niveles relativos de eficiencia.

Una manera de estimar esta heterogeneidad es a través del coeficiente de variación (CV)⁴². En el cuadro 5 se detecta que el mayor CV de los cinco tamaños de establecimiento es el de establecimientos medianos (45%) y los establecimientos gigantes son los que mostraron ser más homogéneos en términos de eficiencia. Sin embargo, el mayor o menor grado de heterogeneidad no se relaciona con un mayor o menor grado de eficiencia ya que en el cálculo de la media aritmética se obtuvo que el mayor IRE correspondió a los establecimientos grandes (Cfr. cuadro 5), los cuales, en relación al resto de los tamaños, no obtuvieron el menor CV, como podría esperarse; lo mismo sucede con los micro-establecimientos, cuyo promedio

42. Este indicador fue l fue calculado a partir del IRE de los cinco tamaños considerados. El coeficiente de variación es una medida que compara la dispersión relativa entre dos variables. Expresa la magnitud de la dispersión de una variable con respecto a su valor esperado; se trata de una medida estandarizada de la variación con respecto de la media, dada por la fórmula:

$$CV = \frac{\sigma}{\mu}$$

donde σ = desviación estándar y μ = media aritmética.

de eficiencia fue el menor y aun cuando su grado de heterogeneidad es alto, es superado por los de tamaño mediano. Por lo tanto, no se debe concluir que el grado de heterogeneidad se relacione con los niveles de eficiencia.⁴³

CUADRO 5.
COEFICIENTE DE VARIACION EN EL IRE
PARA LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO. 1989.

TAMAÑOS DE ESTABLECIMIENTO	PROMEDIO DEL IRE	COEFICIENTE DE VARIACION
MICRO	0.76	40 %
PEQUEÑOS	1.06	35 %
MEDIANOS	1.24	45 %
GRANDES	1.29	37 %
GIGANTES	0.89	25 %

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL 1989.

43. Este rasgo fue encontrado ya en el trabajo de Brown y Domínguez (1991), aunque a otro nivel de análisis: "a menudo se habla de heterogeneidad como algo negativo en sí mismo, sin embargo, existen ramas relativamente más homogéneas, con menor eficiencia media. Por tanto, no debe asociarse este indicador con el grado de atraso productivo", Cfr. Brown Flor y Lilia Domínguez, Productividad y eficiencia ... Op. Cit.

5. Relación tamaño-eficiencia en las manufacturas mexicanas

Con el objeto de darle mayor rigor al estudio de la relación que existe entre tamaño y eficiencia, incluimos otro nivel de análisis. Se trata de un análisis de contingencia, con una prueba χ^2 que determina si dos variables son estadísticamente independientes.⁴⁴ Los resultados de esta prueba se muestran en el cuadro 6. Para un nivel de significancia del 0.05 con cuatro grados de libertad, el valor crítico de χ^2 es de 9.48. Por tanto, para el total manufacturero, podemos afirmar que las variables tamaño y eficiencia se encuentran relacionadas, debido a que el valor de $\chi^2=18.10$, mayor al valor crítico.

Sin embargo, realizando la misma prueba con un nivel de desagregación de dos dígitos (subsectores manufactureros),

44. Este tipo de prueba nos dice si son o no independientes (o no relacionadas) las dos bases de clasificación usadas respectivamente en hileras y columnas de una tabla de contingencia. La fórmula para obtener χ^2 es la siguiente:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E}; \text{ gl} = (r-1)(k-1)$$

donde O = frecuencia observada; E = frecuencia esperada o teórica; gl = grados de libertad, r, k = número de filas y columnas respectivamente. Si el valor calculado de χ^2 es menor al valor crítico (valor de tablas) se acepta la hipótesis nula que indica la no relación entre las dos variables.

CUADRO 6. PRUEBA DE INDEPENDENCIA

SUBSECTOR	FRECUENCIA OBSERVADA					
	NIVEL	MI/ED	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	GRANTE
31. ALIMENTOS, BEBIDAS Y TABACO	n=1	10	10	0	3	5
	n=1	3	3	1	7	1
	TOTAL	13	13	12	10	6
32. TEXTILES, PRENDAS VESTIR E INDUSTRIA DEL CUERO	n=1	5	3	2	4	1
	n=1	2	4	5	2	3
	TOTAL	7	7	7	6	7
33. MADERA Y SUS PRODUCTOS	n=1	2	1	0	1	1
	n=1	1	2	3	1	2
	TOTAL	3	3	3	2	3
34. PAPEL, IMPRENTAS Y EDITORIALES	n=1	2	0	0	0	1
	n=1	0	2	2	2	1
	TOTAL	2	2	2	2	2
35. SUSTANCIAS QUIMICAS DERIVADOS DEL CARBON HULE Y PLASTICO	n=1	6	5	5	2	5
	n=1	1	1	2	5	4
	TOTAL	7	6	7	7	9
36. PRODUCTOS MINERALES NO METALICOS	n=1	4	3	2	2	1
	n=1	0	1	2	2	3
	TOTAL	4	4	4	4	4
37. INDUSTRIAS METALICAS BASICAS	n=1	2	1	0	1	2
	n=1	0	1	2	1	0
	TOTAL	2	2	2	2	2
38. PRODUCTOS METALICOS MAQUINARIA Y EQUIPO	n=1	11	6	5	7	8
	n=1	2	7	8	6	5
	TOTAL	13	13	13	13	13
TOTAL MANUFACTURAS	n<1	42	29	22	22	27
	n>1	10	22	29	25	23
	TOTAL	52	51	51	47	50

FRECUENCIA ESPERADA BAJO Ho					CHI-CUADRADA
MI/ED	PEQUEÑA	MEDIANA	GRANDE	GRANTE	
8.21	8.21	7.58	6.32	5.68	7.13
1.79	1.79	1.12	3.68	3.32	
13	13	12	10	6	
3.91	3.91	3.91	3.35	3.91	3.42
3.09	3.09	3.09	2.65	3	
7	7	7	6	6.91	
1.07	1.07	1.07	0.71	1.07	3.11
1.93	1.93	1.93	1.29	1.93	
3	3	3	2	3	
0.60	0.60	0.60	0.60	0.60	7.62
1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	
2	2	2	2	2	
4.17	3.93	4.17	4.17	5.75	6.66
2.53	2.17	2.53	2.53	3.25	
7	6	7	7	9	
2.40	2.40	2.40	2.40	2.40	5.42
1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	
4	4	4	4	4	
1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	5.83
0.80	0.80	0.80	0.80	0.80	
2	2	2	2	2	
7.40	7.40	7.40	7.40	7.40	6.65
5.60	5.60	5.60	5.60	5.60	
13	13	13	13	13	
29.54	29.97	29.97	26.70	28.29	18.10
22.46	22.03	22.03	20.30	21.71	
52	51	51	47	50	

FUENTE: ELABORACION PROPIA CON BASE EN EL XII CENSO INDUSTRIAL 1989, INEGI, MEXICO

FALLA DE ORIGEN

aceptamos la hipótesis nula de independencia entre el tamaño de planta y eficiencia para la totalidad de las observaciones.

Tal y como se observa en el mismo cuadro 6, en todos los subsectores, sin excepción el valor de X' resultó menor al valor crítico, con lo cual, estamos en posibilidad de aceptar la hipótesis nula de independencia entre las 2 variables

Las pruebas realizadas en este capítulo permiten concluir que la eficiencia de la industria manufacturera mexicana no debe ser buscada en relación al tamaño de las plantas que la conforman. Deben de considerarse otro tipo de factores tales como la intensidad de capital, el acceso a nuevas tecnologías, el grado de concentración de las industrias, etc.

IV. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA EFICIENCIA INDUSTRIAL 1975-1989.

Dados los fuertes cambios sufridos por la economía mexicana nos surge la inquietud del efecto sobre la eficiencia a lo largo de los últimos años. Contamos con el trabajo desarrollado por E. Hernández Laos (1985), con datos de 1975. Sus resultados pueden compararse con nuestros resultados con base al censo de 1989.⁴⁵

Los niveles de comparación que describiremos son tres: en la primera parte, se analizan los tamaños a nivel general, para detectar si algún tamaño superó su eficiencia de uno a otro año; seguidamente analizamos estas variaciones a nivel de rama. Como es fácil suponer, si existen diferencias en los niveles de eficiencia, esto denotará los cambios ocurridos en cuanto a la heterogeneidad, que es de lo que se ocupa la tercera parte del capítulo.

45. A pesar de algunas diferencias que señalaremos más adelante, creemos que nuestros resultados están en posibilidades de ser comparados con los de este autor. Las diferencias son debidas principalmente a la variación de la manera en que se presentan las fuentes de información de ambos trabajos: los censos industriales.

1. Eficiencia relativa por tamaño de establecimiento.

Para 1975, se tiene que de manera global, los establecimientos gigantes (de 500 y más personas ocupadas) fueron los que alcanzaron el mayor nivel de eficiencia, siendo alrededor de 8% más eficientes que el promedio nacional de eficiencia (1 por definición) y que corresponde a establecimientos que ocupan entre 5 y 100 personas. En comparación con las plantas más pequeñas (de 1 a cinco personas ocupadas), las plantas mayores son el doble de eficientes. Si observamos el cuadro 7, vemos que conforme se pasa de un tamaño de planta menor a uno mayor, aumenta el índice de eficiencia.

CUADRO 7.
INDICE RELATIVO DE EFICIENCIA
PARA LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE PLANTA 1975-1988.

1975		1988	
ESTRATOS DE PERSONAL OCUPADO	IRE	ESTRATOS DE PERSONAL OCUPADO	IRE
0-5	0.530	0-15	0.76
6-15	0.807	16-100	1.06
16-25	0.867	101-250	1.24
25-50	0.930	251-500	1.29
51-100	1.00	500 Y MAS	0.89
101-500	1.039		
500 Y MAS	1.081		

FUENTES : 1975, HERNANDEZ LAOS, E : LA PRODUCTIVIDAD Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL EN MEXICO, FCE, MEXICO, 1985, PAG. 174; 1988, CÁLCULOS PROPIOS CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL, 1989, INEGI, MÉXICO.

En 1988, se pierde la relación positiva existente para 1975 entre tamaño-eficiencia. Observando la última columna del cuadro 7, se advierte que tal y como se expuso en el capítulo anterior, las plantas que ocupan entre 251 a 500 trabajadores son los que obtuvieron el mayor nivel de eficiencia, seguidas por el estrato inmediato inferior (101 a 250 trabajadores) con un IRE de 1.24. Estos dos tamaños juntos, apenas sobrepasaron el promedio nacional de eficiencia en 1975. Los establecimientos pequeños (de 16 a 100 trabajadores) por su parte, aumentaron su nivel de eficiencia que para 1988 resultó ser de 1.06 contra un índice menor a la unidad en 1975. Respecto a las plantas micro, se observa que siguen ocupando el último lugar, es decir su nivel de eficiencia no varió respecto al resto de los tamaños.

2. Modificaciones en la eficiencia relativa por tamaño a nivel de rama.

En relación al análisis más desagregado, Hernández Laos encontró que los mayores contrastes entre los índices de eficiencia de las plantas grandes y pequeñas se daba entre industrias productoras de bienes intermedios (papel, hule, plástico y minerales no metálicos) y bienes de consumo no durables (bebidas, tabaco, muebles de madera y editorial) (Cfr.

cuadro 8). Para 1988 en estas industrias se registraron algunos cambios. En papel no existe una diferencia notoria entre los establecimientos micro y los gigantes, siendo el IRE de estos dos estratos menor a la unidad, aunque los establecimientos grandes son los más eficientes, mientras que para 1975 la eficiencia de este tamaño estaba por debajo de los pequeños y medianos.

La industria del hule, sigue observando los mismos contrastes que tuvo en 1975. Los establecimientos medianos a macro doblan en eficiencia a los de tamaño micro. En cuanto a minerales no metálicos, no existe relación entre tamaño y eficiencia, rasgo que sí fue muy notorio en 1975.

Respecto a los bienes de consumo no durables, la tendencia observada para 1975 se repite en los resultados de 1988. Sobresale la superioridad en eficiencia de los mayores tamaños. Por otro lado, se advierte una clara modificación en cuanto a los contrastes entre plantas medianas y pequeñas, precisamente en aquellas actividades en que éstas superaban a las plantas mayores en 1975. La situación se revierte, y son las plantas de más de 500 personas ocupadas las que gozan de mayor eficiencia (prendas de vestir, cuero y piel, calzado, madera, maquinaria y equipo eléctrico).

CUADRO 8

INDICES DE EFICIENCIA RELATIVA DE LOS ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES POR RAMA DE ACTIVIDAD Y ESTRATOS DE TAMAÑO DE LAS PLANTAS, 1975.

INDUSTRIA	ESTRATOS DE PERSONAL OCUPADO							
	0-5	6-15	16-25	25-50	51-100	101-500	500 Y MAS	TOTAL
Alimenticia	0.750	0.942	0.931	1.131	1.108	1.013	1.099	1.000
Bebidas	0.361	0.345	0.456	0.672	0.530	0.958	1.245	1.000
Tabaco	0.284	0.317	0.313	0.248	0.296	0.758	1.234	1.000
Textil	0.451	0.834	0.973	0.828	0.918	1.059	1.038	1.000
Prendas de vestir	0.746	0.946	0.915	0.971	1.061	1.127	1.016	1.000
Calzado y cuero	0.667	0.838	0.877	0.830	0.954	1.166	1.045	1.000
Madera	0.713	1.009	1.079	1.068	1.028	1.132	0.823	1.000
Muebles de madera	0.645	0.895	1.046	1.040	1.130	1.054	1.512	1.000
Editorial	0.685	0.828	0.929	1.012	0.990	1.074	1.291	1.000
Diversas	0.646	0.900	0.980	1.004	1.137	1.138	0.820	1.000
Papel	0.551	0.713	0.712	0.852	1.046	0.963	1.080	1.000
Química	0.723	0.987	0.997	0.973	0.995	0.954	1.079	1.000
Hule y plástico	0.532	0.689	0.725	0.807	0.879	0.942	1.484	1.000
Minerales no metálicos	0.347	0.700	0.867	0.995	1.069	1.122	1.063	1.000
Metálica básica	0.830	1.056	0.680	0.889	0.925	0.989	1.010	1.000
Maquinaria eléctrica	0.703	0.810	0.875	0.889	0.995	1.052	0.988	1.000
Equipo de transporte	0.540	0.768	0.825	0.767	0.875	1.114	0.983	1.000
Productos de metal	0.547	0.839	0.900	0.937	0.988	0.997	1.161	1.000
Maquinaria	0.670	0.920	0.819	0.939	1.122	1.076	0.949	1.000
Total manufacturas	0.530	0.807	0.867	0.930	1.000	1.039	1.081	1.000

FALLA DE ORIGEN

Fuente: Hernández Laos Enrique, *La productividad y el Desarrollo Industrial en México*, FCE, México, 1985, Pág. 173.

3. Heterogeneidad.

Otro aspecto a notarse es que la estructura de eficiencia que operó en 1975 no se repite para 1988. Se tiene así que para 1975, el grado de variación de los índices relativos de eficiencia entre industrias es mayor en establecimientos pequeños que en grandes plantas, mientras que para 1988 no se observó una relación tan lineal, con lo cual no podemos asegurar como lo hace Hernández Laos para 1975, que los contrastes en los índices de eficiencia de las plantas medianas y grandes son menores que las que registran las pequeñas empresas. (Cfr. cuadro 9), aunque para 1988 tenemos que los establecimientos micro y gigante son los que registraron mayor y menor CV respectivamente, lo cual parece ser la única similitud en relación a 1975.

CUADRO 9
COEFICIENTE DE VARIACION
PARA LOS DISTINTOS TAMAÑOS DE PLANTA 1975-1988..

1975		1988	
ESTRATOS DE PERSONAL OCUPADO	CV	ESTRATOS DE PERSONAL OCUPADO	CV
0-5	0.23	0-15	0.40
6-15	0.24	16-100	0.35
16-25	0.23	101-250	0.45
25-50	0.22	251-500	0.37
51-100	0.21	500 Y MAS	0.25
101-500	0.17		
500 Y MAS	0.09		

FUENTES : 1975, HERNÁNDEZ LAOS, E. LA PRODUCTIVIDAD Y EL DESARROLLO INDUSTRIAL EN MÉXICO, FCE, MÉXICO, 1985, PAG. 174; 1988, CÁLCULOS PROPIOS CON BASE EN EL XIII CENSO INDUSTRIAL, 1989, INEGI, MÉXICO.

Todo lo anterior nos permite concluir que de 1975 a 1988 se dieron cambios significativos en la estructura manufacturera en términos de eficiencia. Es frecuente encontrar ramas en que los establecimientos micro incrementaron sus niveles de eficiencia, entre las que se encuentran: 2 ramas de alimentos (cereales y aceites comestibles), industria del cuero, calzado, químicas básicas e instrumentos y equipos de precisión. En todas estas ramas los establecimientos micro no sobrepasaban el nivel promedio de eficiencia en 1975 y para 1988 ocupan el primer lugar, superando al resto de los tamaños. De los establecimientos gigantes también hay que mencionar que en industrias donde eran ineficientes en 1975 (como son madera, diversas, maquinaria eléctrica, equipo de transporte y maquinaria) hubo cambios: para 1988 en maderas supera al promedio nacional, lo

mismo que en equipo de transporte, donde ocupa el primer lugar en eficiencia; el resto de las ramas mencionadas sigue estando por debajo del promedio.

Por último, este capítulo deja claro que los niveles de variación de la eficiencia entre los tamaños, muestra un cambio bastante significativo entre los dos años de comparación.

V. CONCLUSIONES.

Los alcances del proceso de reestructuración industrial que se ha venido discutiendo e impulsando en México, no pueden estar al margen de las transformaciones ocurridas en el comercio internacional. Dichas transformaciones imponen nuevas reglas en materia de competitividad para aquellas industrias enfocadas hacia el mercado externo. El saldo de la política de protección a ciertos sectores industriales mexicanos se verá reflejado en los impactos que sobre ellos tenga la puesta en marcha del Tratado de Libre Comercio de Norteamérica.

Es de esperarse que los distintos niveles de competitividad que existen al interior de las manufacturas mexicanas se manifiesten y actúen de manera diferenciada en cada uno de los sectores y empresas particulares, debido al alto grado de heterogeneidad que caracteriza a este sector, lo cual hace que las formas de comportamiento y la manera de enfrentar sus problemas también sean muy variados.

Mucho se ha discutido acerca de los impactos negativos que sobre las industrias de menor tamaño tendrá la

nueva competencia internacional, principalmente debido a la asociación que tiende a hacerse entre tamaño y eficiencia, donde a los establecimientos de menor tamaño se les relaciona o ubica con los sectores más atrasados. Sin embargo, la permanencia -muchas veces exitosa- y el dinamismo mostrado por la pequeña empresa en ciertas ramas confirma la idea de que la producción en pequeña escala es cuando mucho una forma de producción subordinada a la producción en masa. Algunas experiencias internacionales ilustran este proceso.

Por la importancia que tienen las economías de escala dentro de la organización industrial, existen partidarios de la producción en masa, que llevando el concepto al extremo, concebían un mundo de fábricas automatizadas, con un número pequeño de operarios y con muy pocas necesidades de adiestramiento. Los principales argumentos para fomentar la integración vertical y horizontal de las empresas, es que con el incremento en la escala de operación, se tiene también un incremento en la productividad, tanto por el lado de la mejor utilización de los insumos, como por el aprovechamiento de la ventaja de ser grandes: mayor y mejor equipo, ahorro de costos en la compra de grandes volúmenes de requerimientos productivos, facilidad para el acceso a mercados financieros, etc.

El papel que juegan las economías de escala en la toma de decisiones de la empresa tiene una importancia que está fuera de duda. Sin embargo, el ideal extremo de las economías de escala no parece cumplirse, ya que estas se topan con un límite, en el cual todas las oportunidades de hacer reducciones de costos adicionales a través de incrementar el tamaño de planta o del volumen de producción se agotan. A decir de Piore y Sabel, "uno de los hechos más discordantes sobre las economías de producción en serie es la persistencia de pequeñas empresas y series cortas. En los años setenta, alrededor del 70% de la producción del sector metalúrgico en Estados Unidos se hacía en pequeñas cantidades". Esto nos conduce a pensar en la existencia de límites al crecimiento de las empresas y a la realización indefinida de economías de escala.

A decir de autores como Michael Piore y Charles F. Sabel, la utilización de máquinas especiales y de trabajadores semi-calificados para la producción de bienes estandarizados -bases del modelo de desarrollo de la producción en serie- ha llegado a tal límite que lleva a la decadencia de los resultados económicos actuales. Según estos autores, las empresas tienen dos caminos para responder a esta crisis: la primera, es la difusión del modelo de producción en serie,

vinculando las instalaciones productivas, así como los mercados de países desarrollados con países del tercer mundo con crecimiento relativamente más dinámico, es decir, se pretende utilizar a la gran empresa como mecanismo para estabilizar los mercados.

La segunda gran respuesta consiste en un resurgimiento de los métodos artesanales de producción, consistentes en la adaptación de las empresas a las nuevas condiciones del mercado más que al intento de controlarlo. La base de este desarrollo es la utilización de maquinaria flexible, trabajadores calificados y una comunidad industrial con un tipo de competencia tal que permita la innovación constante.

Los estudios realizados sobre la productividad manufacturera mexicana sugieren que la permanencia de empresas de menor tamaño en el mercado no necesariamente responde a mayores niveles de eficiencia sino que tal permanencia está asociada más bien con otro tipo de factores, tales como los bajos costos de transporte a los que opera, los bajos costos salariales, el tipo de demanda que satisfacen este tipo de empresas, la posibilidad de cubrir de manera más rápida los

segmentos de la demanda que no puede ser cubierta por las grandes, etc.

La necesidad de contar con un indicador de eficiencia industrial es generalizada, aunque no lo es tanto la forma en que debe ser construido. Sin embargo, los intentos por hacerlo merecen reconocimiento en tanto que la información con que se cuenta para este fin adolece de problemas de atemporalidad en algunos de los casos, o de carencia de variables claves, en la mayoría.

Al elaborar nosotros un índice relativo de eficiencia (IRE) para los distintos tamaños de la industria manufacturera mexicana en 1985, con un nivel de desagregación de cuatro dígitos (ramas industriales) nos encontramos con que la eficiencia aumenta cuando se pasa de un estrato menor a uno de mayor tamaño, lo cual es un rasgo que ya se tenía para el año de 1975. Sin embargo, para 1988, se tiene que entre los establecimientos micro y gigante se observó un comportamiento muy similar, estando los dos por debajo de la media nacional. En lo que respecta a los estratos intermedios se tiene que si bien es cierto que a mayor estrato mayor resultó ser el índice, los contrastes no son muy marcados. Dándole mayor rigurosidad a esto último, se realizó una prueba de hipótesis

de diferencia de medias y se obtuvo que los establecimientos micro son los únicos que presentan diferencias estadísticamente significativas con el resto de los tamaños. Debido a este comportamiento, creemos que el estudio de los micro-establecimientos merece ser tema de otra investigación. Para el resto de los tamaños, hasta aquí podemos pensar en la eficiencia industrial como variable independiente del tamaño de las plantas

Analizando el comportamiento de los establecimientos gigantes a nivel de rama, se obtuvo que no se caracterizan por tener el más alto nivel de eficiencia. Existen algunos casos en que este nivel es superado por menores tamaños, incluso por micro y pequeños. Algo similar ocurre con los establecimientos grandes (de 100 a 250 trabajadores) y el tamaño que sobresale por tener la eficiencia más alta en cuanto al número de ramas en que es eficiente es el de establecimientos medianos. Para los tamaños micro y pequeños, contrariamente a lo que pudiera pensarse, el nivel de eficiencia resultó bastante significativo, aunque en ramas que se ubican dentro del sector "tradicional" de las manufacturas: molienda de cereales, elaboración de nixtamal y tortillas, industria del cuero, aserraderos, imprentas, etc.

Hasta aquí nos pudimos dar cuenta de la enorme heterogeneidad que existe al interior del sector manufacturero, el cual constituye su rasgo característico, encontrado ya en varios estudios sobre el sector. Tratando de medir esta heterogeneidad en términos de eficiencia, mediante el estadístico coeficiente de variación (CV) obtuvimos que los estratos con mayor CV fueron el micro y el mediano y con menor CV fue el estrato de los gigantes, con lo cual los resultados obtenidos en el cálculo del promedio aritmético se "suavizaron", ya que mientras los establecimientos macro no sobresalieron por su eficiencia, sí observan mayor homogeneidad en las actividades que lo conforman en términos de eficiencia.

No atribuimos este comportamiento al tamaño de planta, ya que el estrato de pequeños reproduce la misma situación: mientras el promedio del IRE para este tamaño resultó ser menor a la unidad, su CV resultó bajo en relación al resto de los tamaños, menores incluso que para los grandes. Para los micro se tuvo que, además de contar con bajos niveles de eficiencia, son los que representan un CV más alto.

Para poder obtener una conclusión más rigurosa, incluimos un análisis de contingencia que contempla el número

de ramas en que los distintos tamaños cuentan con un IRE superior o menor que la unidad, es decir, el número de ramas en que un tamaño es eficiente o no. Este análisis nos permitió concluir con un 95% de confianza que las variables tamaño y eficiencia son independientes en el total de subsectores, aunque para el total manufacturero esto no se comprobó, es decir, existe dependencia entre las dos variables.

Todos los resultados señalados anteriormente nos sugieren que en la estructura manufacturera mexicana efectivamente existe independencia entre tamaño y eficiencia aunque esto no es generalizable a todos los niveles de desagregación. Sin embargo, lo que sí destaca es que los tamaños mayores (plantas de 250 y más trabajadores) no son los más eficientes, guardando incluso en algunos casos, similitudes con estratos menores. Por otro lado, las plantas micro resultaron con más desventajas, tal y como se esperara, tanto en términos de eficiencia como en heterogeneidad, en todos los niveles de análisis.

Ahora bien, si el comportamiento en términos de eficiencia es tan variado, lo es también la manera como se hace frente a ella. En primer lugar, las diferencias en los niveles de eficiencia entre los diversos tamaños, pueden ser

resultado de que las empresas más grandes poseen una capacidad mucho mayor para hacer frente a la crisis económica (la información está referida a 1988), contrariamente a la microindustria, que es más vulnerable a ella. Sin embargo, este tipo de establecimientos están en posibilidades de aprovechar otro tipo de ventajas, donde podemos hablar de las economías externas, que son aquellas que dependen de situaciones cuyo control está fuera del alcance de la empresa en particular y por lo tanto es muy difícil interiorizarlas.

Sin embargo las causas y la manera de sobrellevar estos niveles relativos de "ineficiencia" son muy distintos al menos para los dos tamaños extremos (micro y gigante). En el caso de los primeros, como ya se dijo, las causas radican en múltiples problemas que tienen que ver con su incapacidad de hacer frente a los requerimientos de nuevas inversiones, lo que su vez está estrechamente ligado con su poca accesibilidad a créditos, mejores mercados de insumos, capacitación, asesorías, etc.

Además, se debe tomar en cuenta que las empresas micro y pequeñas gozan de ciertas ventajas dadas precisamente por su tamaño, las cuales les permiten sobrevivir aún con condiciones de baja productividad. Tal vez la más importante

sea la existencia de un mercado inestable que no siempre puede ser cubierto totalmente por la producción de las empresas de gran tamaño, ya que esa inestabilidad no les permite correr el riesgo de llevar a cabo grandes inversiones en capital fijo. Las empresas pequeñas, por su parte, al utilizar una maquinaria menos especializada, se ven en posibilidades de cubrir esa parte de la demanda que no pudo ser satisfecha por la gran empresa. Esto último está íntimamente ligado con el nivel tecnológico que utilizan las micro y pequeñas empresas, el cual les permite una respuesta mucho más rápida a las exigencias de la demanda. A decir de Piore, la competencia no garantiza la selección de la mejor opción tecnológica, sino de la más conveniente en una coyuntura específica.

Por otro lado, si comparamos los datos que teníamos para el año de 1975 con los obtenidos en este estudio, encontramos diferencias interesantes. Primero, que la situación de actividades donde los establecimientos micro constituían los menos eficientes se revierte para 1988, donde este último tamaño pierde eficiencia relativa y los establecimientos de menor tamaño son los que sobresalen. Esta tendencia nos puede indicar que es posible que se esté dando un cambio en la estructura manufacturera, si consideramos además que la gran heterogeneidad que mostraban los

establecimientos micro y pequeños para 1975, se logra suavizar para 1988.

Todo esto significa que, además de no encontrar una clara evidencia de que exista relación entre tamaño y eficiencia, la tendencia mostrada por los establecimientos de menor tamaño, comparándola con los de tamaño gigante, indica que es posible sustentar un desarrollo industrial basado en este tipo de empresas, impulsando no sólo su crecimiento, sino aprovechando su tamaño para establecer relaciones con los mayores, que por su parte, demostraron estar perdiendo sus niveles competitivos.

BIBLIOGRAFIA.

BROWN, Flor y Lilia Domínguez V., (1993), Productividad y tamaño de los establecimientos en la industria manufacturera mexicana 1984-1990, en Covarrubias y Lara (Coord.), Relaciones industriales y productividad en el Norte de México: Tendencias y problemas, Fundación F. Ebert, México.

BROWN, Flor y Lilia Domínguez V. (1991), Productividad y eficiencia en la industria manufacturera 1984-1989, Maestría en Ciencias Económicas, Unidad de posgrado del CCH-UNAM.

CASAR, Et.al. (1990), La organización industrial en México, Ed. Siglo XXI-ILET, México.

CASSONI, Adriana y Mattar, Jorge (1988), "Economías de escala: enfoques metodológicos y aplicaciones al sector manufacturero", en Economía Mexicana No. 8, CIDE, México, pp. 95-124.

CASTILLO Mario y Cortellese, Claudio (1988), "Las pequeñas y medianas industrias en el desarrollo de América Latina", en Revista de la CEPAL No. 34, Santiago de Chile.

FORSUND, Finn R. y Lennart Hjalmarsson (1987), Analises of Industrial Structure. A Putty-Clay Aproach, Industrial Institute for Economic and Social Research, Estocolmo.

HERNÁNDEZ LAOS, Enrique (1985). La productividad y el desarrollo industrial en México, F.C.E., México.

HERNÁNDEZ LAOS, Enrique (s/f), Funciones de Producción y eficiencia técnica: una apreciación crítica. Mimeo

- KOUTSOYIANNIS, A., (1985) Microeconomía moderna, Amorrortu Editores, Argentina.
- NACIONAL FINANCIERA (1991), "Programa para la modernización y desarrollo de la micro, pequeña y mediana industria" en El mercado de Valores No. 16, NAFIN, México, marzo 15.
- NACIONAL FINANCIERA (1990), "Programa nacional para la modernización industrial y del comercio exterior 1990-1994" en El Mercado de Valores No. 4, NAFIN, México, febrero 15.
- PIORE Y SABEL (1987), "Capitalismo y producción en masa", Investigación Económica No. 181, Facultad de Economía-Unam, julio-septiembre.
- PIORE Michael J. y Charles F. Sabel (1990), La segunda ruptura industrial, Alianza Universidad, Madrid.
- ROTHWELL, Roy (1987), "Las pequeñas y medianas empresas, motor de innovación", en Economía Informa No. 156, Facultad de Economía-UNAM, México, septiembre.
- RUIZ DURÁN, Clemente (1992), "Las empresas micro, pequeñas y medianas: crecimiento con innovación tecnológica" en Comercio Exterior, Vol 42, Núm.2.
- SCHERER, F.M. (1985), Industrial Market Structure and Economic Performance, Houghton Mifflin Co., Boston.
- SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL (1993), El sector informal en México, Cuadernos de trabajo Núm. 2, México.
- SHAO, Stephen P. (1960), Estadística para economistas y administradores de empresas, Herrero Hnos., México.

SHEPERD, William (1990), The Economics of Industrial Organization, Prentice Hall, New Jersey.

SILBERTSON, A. (1972) "Economies of Scale in Theory and Practice", en Economic Journal, marzo.

SPECKMAN G., Mónica (1990), Consideraciones sobre la pequeña empresa, Tesis de Licenciatura en Economía, UNAM-FE, México.

SPP-INEGI (1991), XIII Censo Industrial 1989. Datos por rama de actividad y por entidad federativa, referentes a 1988, INEGI, Aguas Calientes, México.

UNGER, K., y Saldaña, Luz Consuelo (1989), "Las economías de escala y de alcance en las exportaciones mexicanas más dinámicas", en El trimestre económico, México, abril-junio.