

- Díaz, A. (1996), *Supervivencia política y distribución de recursos en el sistema federal mexicano: hacia una prueba empírica*, mimeografiado.
- Esteban, J. (1991), *The Political Economy of Regional Development in Europe: The Role of Regions and Regional Policies*, Universidad Autónoma de Barcelona.
- Feldstein, M. y M. Vaillant (1994), *Can State Taxes Redistribute Income?*, National Bureau of Economic Research, documento de trabajo núm. 4785.
- Mintz, J. y H. Tulkens (1986), "Commodity Tax Competition Between Member States of a Federation", *Journal of Public Economics*, núm. 29, pp. 133-172.
- Musgrave, R. y P. Musgrave (1984), *Public Finance in Theory and Practice*, McGraw-Hill.
- Pérez, F. (1991), *Informe sobre la financiación de las comunidades autónomas*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas.
- Persson, T. y G. Tabellini (1995), *Federal Fiscal Constitutions. Part II: Risk Sharing and Redistribution*, Centre for Economic Policy Research, documento de trabajo núm. 1142.
- Pla, M. y E. Villarreal (1991), *Financiación de las comunidades autónomas: desarrollo de modelos alternativos*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, monografía B-2.
- Sempere, G. y H. Sobarzo (1994), *La descentralización fiscal en México: algunas propuestas*, Centro de Estudios Económicos de El Colegio de México, documento de trabajo núm. IX.
- Shah, A. (1994), *The Reform of Intergovernmental Fiscal Relations in Developing and Emerging Market Economies*, The World Bank, Policy and Research Series, núm. 23.
- Tanzi, V. (1995), "Federalismo fiscal y descentralización", *Trimestre Fiscal*, núm. 51, INDETEC.
- Zabalza, A. (1994), "Un mecanismo de corresponsabilidad fiscal para el sistema de financiación autonómica", *Revista Española de Economía*.

## Competitividad internacional y desarrollo tecnológico: la industria manufacturera mexicana frente a la apertura comercial

Luis E. Arjona y Kurt Unger

*Resumen:* En este documento se hace un análisis del desenvolvimiento reciente y las perspectivas que se le presentan a la industria mexicana ante un escenario de mayor apertura comercial. En la primera parte se discuten aspectos dinámicos, cruciales para el desarrollo industrial, que a menudo son desatendidos al evaluar la situación de la industria; entre otros aspectos destacan la acumulación de capacidades tecnológicas y las interrelaciones dentro de las redes productivas. Esta primera parte del documento analiza, desde un punto de vista teórico, las implicaciones que tiene sobre estos aspectos la transición hacia una mayor apertura comercial, así como la relevancia de los mismos para el desarrollo industrial. La segunda parte analiza el desempeño de la industria mexicana en los años inmediatos. El panorama que emerge de dicho análisis, es que por un lado se ha dado un patrón de especialización orientado a actividades en las que el desarrollo tecnológico está dominado por proveedores, y que son intensivas en escala y uso de recursos naturales; lo cual ha ido en detrimento de otras actividades que no cuentan con tecnología más dinámica. Finalmente, se hacen algunas consideraciones sobre la necesidad de aplicar una política industrial y tecnológica activa orientada a los actores e instituciones clave para el desarrollo futuro.

*Abstract:* This paper analyzes the prospects for Mexican industry after opening to freer trade. The first part deals with the impact during transition on industrial capacity, particularly the loss of technological capabilities and the scarce development of industrial linkages. The second part shows the recent pattern of industrial specialisation in Mexico lacking sectorial linkages, increasing imports content and heavily concentrated in scale intensive and resource based industries. The specialisation has favored activities of little technological dynamism where most technological innovations are controlled or dominated through suppliers.

Los autores son investigadores en la División de Economía del CIDE, México. Agradecemos los comentarios de dos dictaminadores anónimos que contribuyeron a mejorar la versión original. Los asuntos y omisiones no resueltos son responsabilidad nuestra.

La transición de México hacia una economía mucho más abierta y la eliminación de barreras comerciales han significado un enorme sacrificio para la industria manufacturera mexicana. Más allá de problemas coyunturales y errores en la conducción de la política económica, los grandes costos del abandono de algunas actividades productivas, con las consiguientes pérdidas de capital, empleo y conocimiento acumulado, eran ya muy claros antes de la crisis financiera suscitada en diciembre de 1994.<sup>1</sup> Sin embargo, antes de esa fecha, aún privaba un optimismo generalizado: los que tomaban las decisiones, así como la mayoría de los analistas, afirmaban que estaba produciéndose un rápido ajuste estructural y que grandes volúmenes de inversión se canalizaban a actividades en las que el país consolidaba sus ventajas comparativas.<sup>2</sup> La especialización en esas áreas se planteaba como el único patrón viable y sostenible para alcanzar un desarrollo a largo plazo.

El escenario posdevaluatorio condujo, repentinamente, a reflexiones críticas sobre las medidas de política tomadas en el pasado. Estas críticas se han centrado en su mayoría en el manejo de las políticas macroeconómica, cambiaria y financiera. No obstante, también hay aspectos clave de la economía, en firmas y sectores, en los que se manifiesta que la asignación de la inversión y el ajuste estructural no se venían dando con la bondad esperada. Si la discusión acerca de las entradas de capital extranjero se limita al problema de los flujos de corto plazo, se deja de lado una cuestión fundamental: la insuficiente inversión productiva y su aplicación directa a la industria manufacturera. El escenario actual patentiza los costos del ajuste con apertura y sin inversión en la contracción que está experimentando la industria mexicana. La ausencia de inversiones significativas hace poco probable una pronta y duradera recuperación económica.

En este documento se hace una breve reflexión sobre el desenvolvimiento y las perspectivas de recuperación de la industria mexicana. El documento consta de cuatro secciones. En la sección 1 se resaltan los aspectos principales que, en nuestra opinión, han sido desatendidos en los planteamientos en exceso optimistas que acompañaron a la apertura

<sup>1</sup> Entre las referencias que advertían con anticipación esos efectos pueden verse Clavijo y Casar (1994, p. 443) y Unger (1994).

<sup>2</sup> Las referencias oficiales más reveladoras provenían de la Secretaría de Hacienda y de la Secretaría de Comercio. Asimismo, académicos de diversas tendencias realizaron numerosos escritos, la mayoría de los cuales pretendía destacar las virtudes del Tratado de Libre Comercio. Véase, por ejemplo, la compilación en Lustig *et al.* (comps.) (1993), y Kehoe y Kehoe (1994).

ra comercial de México. El propósito principal es destacar los aspectos de la competencia internacional y el de la transición al libre comercio, que deben tenerse en cuenta para evaluar de la manera más real posible las perspectivas de la industria mexicana.

Las secciones 2 y 3 examinan la experiencia reciente de México. En ellas se estudia la evolución de las principales actividades manufactureras a partir de la mayor apertura comercial. En estas secciones se comprueban empíricamente las hipótesis evolutivas acerca de la relación entre el cambio tecnológico, el comercio y la especialización industrial. Nuestro argumento pone de manifiesto la importancia y actualización del cambio tecnológico, las trayectorias de especialización y las interrelaciones de carácter comercial, tecnológico, organizativo y estratégico entre empresas, como determinantes de la competitividad. Asimismo, se proponen los sujetos relevantes y los niveles pertinentes de análisis de la problemática y las potencialidades de las actividades manufactureras mexicanas. La sección 4 presenta las conclusiones y pone de relieve la necesidad de vincular las políticas industrial, tecnológica y comercial.

## 1. Tecnología, competencia y redes productivas en la perspectiva evolutiva

### *Ventajas comparativas, competencia y redes*

El concepto central para justificar la transición hacia una economía más abierta es la ventaja comparativa. En las teorías clásicas se explica el comercio con base en la consideración de que en autarquía los precios relativos de los bienes son distintos entre países, lo que genera incentivos para comerciar y conduce a las especializaciones nacionales.

La superioridad del libre comercio sobre la situación de autarquía ha quedado en general establecida, tanto en el modelo ricardiano como en el modelo Heckscher-Ohlin (H-O). Sin embargo, es bien sabido que estos resultados descansan en varios supuestos restrictivos: se supone que sólo se utilizan insumos primarios (cuya oferta está dada); que la tecnología presenta rendimientos constantes a escala, que hay pleno empleo de los insumos primarios; que privan condiciones de competencia perfecta y que no hay costos de transporte. En el modelo H-O se añaden otros supuestos complementarios: no hay reversión en la in-

tensidad de factores, y los consumidores tienen preferencias homotéticas e idénticas.

El postulado acerca de que el libre comercio es siempre preferible sobre la autarquía ha probado ser sensible al relajamiento de los supuestos mencionados. La literatura de los ochenta conocida como "la nueva teoría del comercio", ha mostrado que en presencia de rendimientos crecientes y en situaciones de competencia imperfecta, no necesariamente se sostiene la superioridad del libre comercio.<sup>3</sup> Acotaciones similares pueden encontrarse en algunas de las extensiones recientes de las teorías de crecimiento endógeno hacia temas de comercio.

Algunas comparaciones entre lo que se denomina libre comercio y comercio restringido han probado que, tanto en la competencia perfecta como en la imperfecta, el comercio restringido puede ser más favorable. Entre esos ejercicios destacan algunos modelos que ilustran las ganancias de una política comercial restrictiva que favorece al país en la distribución de ganancias monopólicas o de los frutos de la especialización en actividades con rendimientos crecientes.<sup>4</sup>

En la nueva literatura del comercio y del crecimiento endógeno, se encuentra también que la introducción de subsidios y políticas de I&D pueden ser necesarios para corregir las distorsiones de mercado que van aparejadas a la innovación tecnológica como son: la competencia imperfecta y la divergencia entre la valuación privada y social de las actividades de investigación y desarrollo (I&D).<sup>5</sup>

No es nuestro propósito sumarnos al debate que cuestiona la superioridad del libre comercio o que postula que el comercio restringido es más favorable. Éstas son cuestiones de gran relevancia desde un punto de vista teórico, pero nuestra principal preocupación es destacar los aspectos que son importantes en el contexto mexicano y que no han sido contemplados durante la instrumentación de la apertura, esto es: los desequilibrios asociados al proceso de apertura y sus efectos sobre las capacidades tecnológicas heredadas; sobre el proceso de ajuste competitivo, y sobre la desatención de las redes dinámicas entre diversas actividades productivas.

<sup>3</sup> No obstante, en su conjunto, esta literatura aún concluye que en la mayoría de los casos pueden presumirse ganancias del comercio. Véase Helpman y Krugman (1985).

<sup>4</sup> Véanse, Krugman (1984) y Brander y Spencer (1984) quienes obtienen estos resultados con base en la misma metodología —comparar equilibrios alternativos— sobre la que descansan los modelos de mercados competitivos.

<sup>5</sup> Grossman y Helpman, 1991, pp. 295-299.

Nuestro espíritu se puede ubicar en la influencia de autores como Nelson y Winter (1982),<sup>6</sup> quienes desde una perspectiva evolutiva ponen el acento en el cambio económico sin limitarse al estudio de estados estables. La relevancia de estos enfoques para analizar el paso de una economía protegida a una economía más abierta, es ahora por demás evidente. Esta perspectiva también puede ser de gran utilidad para anticipar la dirección del cambio económico y las posibilidades de adaptación de cada economía.

Una cuestión importante que el equilibrio estático no es capaz de explicar, se refiere a los factores que determinan el desempeño de las empresas en el comercio internacional. Como se ha señalado arriba, las principales teorías del comercio enfatizan las ventajas comparativas nacionales derivadas de la eficiencia relativa y de las dotaciones de factores. Es indudable la importancia de este concepto en la explicación del comercio. Pero es igualmente cierto que las teorías convencionales poco nos dicen respecto a cómo se forjan las ventajas comparativas a través del tiempo.

Los desarrollos más recientes sobre crecimiento endógeno y comercio han alcanzado avances al incorporar la dinámica temporal, llamando la atención a cuestiones como el ahorro y la inversión en educación, y su influencia en la acumulación de factores y capacidades tecnológicas. Asimismo, estas aportaciones han puesto de manifiesto la importancia de los accidentes históricos en la gestación de las ventajas comparativas de los países.<sup>6</sup> No obstante, sus análisis todavía descansan en concepciones restringidas de la tecnología y de los factores productivos que impiden incluir los efectos más dinámicos de estos elementos. Los puntos centrales son dos: primero, que las competencias en materia tecnológica son un aspecto fundamental para el desempeño competitivo de las empresas; y segundo, que desarrollar dichas competencias es un proceso acumulativo y de redes interrelacionadas que se dan por presencia en los mercados.

El proceso antes descrito involucra no sólo la acumulación de capital en forma de equipo, sino también la acumulación de conocimientos y habilidades individuales y colectivas, y el desarrollo de formas organizativas que son parte integral del despliegue de tecnologías específicas. A este respecto, debe tenerse en consideración, que el cambio hacia la apertura comercial es una situación de transición que puede llegar a hacer obsoletos bienes de capital e incluso tecnologías. Si bien es cierto que es-

<sup>6</sup> Véase Krugman (1987) y Grossman y Helpman (1991).

tos elementos tienen cierta maleabilidad, hay pérdidas irremisibles que es necesario prever para anticipar las consecuencias del cambio.

De las consideraciones anteriores se derivan dos cuestiones: en primer término, es importante que las medidas y el ritmo de la apertura consideren las capacidades tecnológicas y organizativas acumuladas y la flexibilidad de las instituciones para adaptarse al cambio. En segundo término, es necesario que el ajuste vaya acompañado de inversión en nuevas capacidades tecnológicas con perspectivas razonables en cuanto a viabilidad (dadas las capacidades ya acumuladas) así como oportunidad tecnológica y de mercado.

Ahora bien, si el enfoque convencional se centra en el comportamiento optimizador y la eficiencia estática, como consecuencia de un intenso proceso de competencia entre los actores económicos, la perspectiva evolutiva destaca el comportamiento creativo y la importancia de la diversidad en el funcionamiento de las economías. Ambos enfoques se complementan, por lo que adoptar sólo uno de ellos conduce a una visión incompleta del funcionamiento del mercado.

Un segundo aspecto de la competencia, sobre el que la perspectiva convencional arroja poca luz, se refiere a las pérdidas, desperdicios e ineficiencias asociados con la dinámica competitiva que conlleva a la entrada y salida de firmas. Normalmente se asume el reajuste automático de factores como resultado del proceso competitivo. La perspectiva evolutiva de la competencia, por el contrario, enfatiza el hecho de que el cambio conlleva destrucción.<sup>7</sup> Durante el proceso competitivo hay empresas que crecen, mientras que otras se contraen o desaparecen, y hay también recursos, habilidades y capacidades organizacionales que pierden su valor económico.

Otra cuestión que por lo regular no se toma en cuenta son las interrelaciones económicas que van más allá de las transacciones de mercado. En la práctica se encuentran redes de actividades íntimamente relacionadas tecnológicamente, comercialmente y estratégicamente, entre las que se generan importantes sinergias. Aunque no se puede negar que existen muchas empresas en forma más o menos aislada, a la manera de los modelos más convencionales, es igualmente cierto que en muchas ocasiones, las sinergias al interior de un grupo de empresas condicionan el desempeño y viabilidad de las actividades que lo conforman. La literatura de economía industrial tiene una amplia tradi-

<sup>7</sup> La perspectiva evolutiva adopta, de esta manera, la caracterización de la competencia tecnológica como un proceso de "destrucción creativa" (Schumpeter, 1934).

ción a este respecto,<sup>8</sup> pero su incorporación a las teorías del comercio es aún muy limitada.

### *Tecnología y comercio desde una perspectiva evolutiva*

Durante las últimas dos décadas han adquirido fuerza las teorías institucionalista y evolutiva que ponen en el centro del análisis los aspectos arriba mencionados. Aunque el pensamiento institucionalista y las ideas evolutivas tienen una larga tradición en la literatura económica,<sup>9</sup> es a partir de la contribución seminal de Nelson y Winter (1982) que han adquirido un auge notorio.

En lo que respecta a la relación entre comercio y tecnología, los principales antecedentes evolutivos se remontan a autores como List, Kaldor, Posner, Vernon y Hufbauer. El argumento pionero de List (1841) en favor de la protección es esencialmente dinámico, pues relaciona la producción doméstica y el comercio con la acumulación de las capacidades tecnológicas nutridas por la protección. Kaldor (1970), por su parte, avanzó en el análisis de la interrelación del progreso tecnológico con la producción y el comercio, incorporando las ideas de causación acumulativa de Myrdal.

Por lo que respecta a Posner (1961) y Hufbauer (1966), sus teorías del comercio basado en "brechas tecnológicas" destacan el papel de la innovación y la difusión tecnológica como fuentes de comercio internacional. En el mismo sentido, la teoría del ciclo de vida del producto de Vernon (1966) postula las diferentes etapas en el desarrollo de los productos y su relación con la especialización comercial. A lo largo de estas etapas va cambiando el peso relativo de los factores que determinan la localización de la producción y los patrones de comercio.

La literatura reciente en la corriente evolutiva reinterpreta y

<sup>8</sup> Distintos autores han propuesto conceptos que pretenden capturar los vínculos y efectos de derrame entre grupos de sectores. La mayoría de las propuestas destacan las derramas del dinamismo tecnológico. El listado incluiría el concepto de *filieres* y los polos de crecimiento (Perroux, 1969); los grupos de innovación (Freeman, 1974); los distritos tecnológicos (Storper, 1992), inspirados en la noción de distritos industriales de Marshall (1920); así como la idea de vínculos o encadenamientos hacia adelante y hacia atrás de Hirschman (1958). Las contribuciones recientes al análisis empírico de la competitividad de *clusters* de Porter (1990) han buscado también recoger este tipo de interrelaciones; lo mismo que los análisis de multinacionales y conglomerados industriales basados en economías de alcance (*scope*) y en el ahorro de costos de transacción (Teece, 1991).

<sup>9</sup> Véanse las revisiones de la literatura evolutiva de Clark y Juma (1987), Hodgson (1993) y Vromen (1995).

desarrolla las ideas dinámicas de las contribuciones anteriores, y las fundamenta en una estructura teórica en la que el cambio es ahora un elemento central.<sup>10</sup> Esta literatura ha establecido teórica y empíricamente que existe una relación directa entre las diferencias internacionales en riqueza y niveles de ingreso, y las diferencias en el desempeño tecnológico y comercial entre los países.<sup>11</sup>

Dentro de la perspectiva evolutiva se observan algunas contribuciones relevantes para el análisis empírico a nivel de sectores y firmas. Las más significativas son muy recientes, por lo que todavía está por dilucidarse su relevancia para explicar la variedad de situaciones del mundo real. Una contribución particularmente sugestiva para el análisis que emprenderemos a continuación es la taxonomía de trayectorias tecnológicas de Pavitt (1984). Esta taxonomía permite relacionar los cambios tecnológicos con el desempeño de los sectores y de las empresas que los componen. Pavitt resume creativamente a un gran número de contribuciones que le antecedieron. Sería muy extenso dar crédito a todos los autores cuyas ideas han sido incorporadas en la taxonomía, por lo que nos limitaremos a mencionar muy sucintamente a los que en nuestra opinión son los antecedentes más importantes. El marco más general proviene de los trabajos de microeconomía de la innovación desarrollados en SPRU (Sussex) bajo el liderazgo de Freeman (1974). En esas investigaciones se vuelve a colocar a la innovación tecnológica en el centro de la competencia entre empresas, muy en la tradición schumpeteriana.<sup>12</sup>

Otros autores han profundizado en algunas propiedades o en sujetos clave de la innovación tecnológica. Rosenberg (1976), por ejemplo, puso de relieve la importancia de los bienes de capital como depositarios y transmisores del progreso tecnológico. Nelson y Winter (1977) y Dosi (1982) postularon la vigencia de paradigmas científicos y tecnológicos como guías de las trayectorias de la innovación y el desarrollo tecnológico.<sup>13</sup> Muy recientemente, hay intentos más comprensivos alrededor de las instituciones y los mecanismos de interacción que dan forma

<sup>10</sup> Véase Metcalfe (1989), Amable (1993), Verspagen (1993), Dosi *et al.* (1994). Para una reseña sobre la perspectiva evolutiva de la relación entre tecnología y comercio, véase Arjona (1995).

<sup>11</sup> Dosi, Pavitt y Soete (1990).

<sup>12</sup> En buena medida, Schumpeter (1934) es el antecedente principal en la era moderna; el mismo Freeman así lo reconoce.

<sup>13</sup> Más recientemente, otros autores se han acercado a estos conceptos para referirse a la competitividad de conjuntos o *clusters* de empresas interrelacionadas (Porter, 1990), o bien a la competitividad de sectores de alta tecnología y de importancia estratégica (Krugman, 1986; Borrus, Tyson y Zysman, 1986).

a los sistemas nacionales de innovación (Freeman, 1987; Nelson 1992 y Lundvall, 1992). Estas ideas juegan un papel importante en la clasificación de Pavitt.

En las siguientes secciones se analizará el desempeño reciente y la situación tecnológica de la industria mexicana, adoptando esa perspectiva. El argumento enfatizará la diversidad entre sectores y al interior de cada sector, y centrará la atención en las posiciones relativas a sectores y empresas para la competencia internacional.

## 2. El desempeño industrial y comercial mexicano desde la perspectiva evolutiva: ¿un caso de *downgrading*?

La reestructuración de la industria mexicana durante la última década ha conducido a una especialización incompleta y más dependiente de importaciones. Los principales resultados son el desequilibrio en la balanza comercial y la desarticulación intra- e inter-sectorial, desequilibrios ambos que restringen el desarrollo industrial. La restricción más evidente se ha manifestado en el sector externo, pero las debilidades de la industria nacional también se expresan a través de la desaparición de empresas y empleos que interrumpen la formación de las redes o cadenas industriales.

La especialización mexicana ha seguido distintos caminos, según los sectores de industria. No obstante, la reestructuración industrial presenta dos tendencias dominantes que se complementan entre sí. La primera, es el aumento en la actividad de tramos de la producción de sectores maduros con escala suficiente para competir internacionalmente. La segunda tendencia es dejar de producir ciertas partes, componentes y productos de menor competitividad relativa, ocasionándose un aumento más que proporcional de las importaciones respecto al producto.

El curso de la especialización guiada por una apertura indiscriminada revela una transición que subestimó los *desequilibrios* fundamentales que la acompañan, principalmente en el sector externo y en el mercado laboral; así como el sacrificio de *capacidades* tecnológicas y organizativas, incluidas las de *redes* o conjuntos industriales interrelacionados, a causa de que se importan los insumos y productos de mayor contenido tecnológico. Este último aspecto es el que destacaremos a continuación.

*Trayectorias tecnológicas: una tipología*

La agrupación de las actividades industriales de acuerdo al cambio tecnológico dominante en cada sector (Pavitt, 1984), ha permitido descubrir una creciente especialización mexicana en sectores maduros intensivos en escala, productores tanto de bienes de consumo como de insumos intermedios (Capdevielle y Dutrénit, 1993).

La taxonomía de trayectorias tecnológicas de Pavitt se basa en las fuentes, usos y mecanismos de generación de la tecnología para agrupar a las actividades industriales en cuatro tipos: dominadas por proveedores u oferentes de tecnología; intensivas en escala; de oferentes y equipos especializados, y basadas en avances de la ciencia. Estos grupos de industrias también se diferencian en cuanto a que las innovaciones se centran en productos o en procesos, se generan interna o externamente al sector, y las innovaciones son predominantemente radicales o graduales. Es decir, el tipo y la variedad de innovaciones tecnológicas que afectan a las industrias impone una trayectoria tecnológica distinta para cada industria.

Las industrias dominadas por los proveedores son típicamente las de bienes de consumo tradicionales que se han desarrollado como resultado de la sustitución de importaciones. Estas actividades son de poco dinamismo tecnológico y su tecnología se comercializa a través de proveedores. Por ello las barreras tecnológicas a la entrada son bajas, y la competencia se da en función de los componentes de costos básicos como son los salarios, materias primas, fletes y energéticos. Los principales cambios tecnológicos en las industrias dominadas por proveedores vienen incorporados con la adquisición de nuevos bienes de capital o bien el uso de insumos intermedios nuevos o mejorados, tratándose por lo general de innovaciones desarrolladas por los proveedores de equipos e insumos independientes y externos a la industria que las adopta.

En las industrias de producción intensiva, y sobre todo las de gran escala como la automotriz, la petroquímica y la siderurgia, son más importantes las innovaciones en los procesos productivos. Las empresas de estas industrias combinan esas innovaciones con las economías de escala que derivan de la especialización internacional en componentes o líneas de productos que se elaboran en plantas muy especializadas. La competencia en estas actividades se desarrolla entre grandes conglomerados oligopólicos y está altamente internacionalizada.

Las empresas relativamente pequeñas y especializadas que proporcionan equipos e instrumentación ofrecen conocimiento especiali-

zado a través del diseño y la producción de equipo para clientes de otras industrias, pero sobre todo para las intensivas en escala. Algunas de estas empresas han incursionado en las funciones de monitoreo y control de la producción llevado a cabo por instrumentos, esto es, en la producción de robots y sistemas de diseño y manufactura asistidos por computadora (CAD y CAM). Estas empresas especializadas tienen una trayectoria tecnológica diferente a la de los usuarios, pues están más orientadas hacia la innovación de productos que hacia la reducción de costos de proceso.<sup>14</sup> El éxito competitivo de estas empresas depende en gran medida de su habilidad para hacer mejoras continuas en el diseño y la calidad de los productos, así como de sus habilidades para responder a la medida de las necesidades específicas de los usuarios.

El cuarto grupo, los sectores intensivos en ciencia, como la industria electrónica y la mayoría de las especialidades químicas, son sectores en los que la competencia tecnológica es intensa y las frecuentes innovaciones crean barreras tecnológicas a la entrada. Ello se traduce en rentas elevadas para los pocos que logran desarrollar líneas de productos innovadoras. Estas ganancias extraordinarias, más los beneficios que sus innovaciones generan en otros sectores, en forma de externalidades tecnológicas, los han convertido en el blanco predilecto de la política industrial de los países industrializados.

*La especialización comercial de la industria mexicana*

La especialización industrial de México ha resultado poco afortunada, al menos desde dos puntos de vista entre los antes subrayados. En primer lugar, nos especializamos en sectores maduros de industrias dominadas por proveedores e intensivas en escala, dejando a la importación desde otros países los productos más dinámicos y portadores de derramas tecnológicas. Un segundo efecto es que dentro de lo que hemos conservado, se han exacerbado los contrastes de competitividad entre algunas industrias de gran escala que alcanzan alto dinamismo en producción y exportaciones, y otras muy atrasadas. La dualidad manifiesta es que hay un número muy reducido de actividades que han desarrollado condiciones competitivas cercanas a la frontera tecnológica internacional; la mayoría restante evidencia un rezago tecnológico y competitivo significativos.

<sup>14</sup> Dosi, Pavitt y Soete (1990), p. 110.

Las actividades tecnológicamente competitivas respecto de la mejor práctica internacional, ocurren en dos tipos de industrias: 1) Industrias dominadas por subsidiarias de empresas transnacionales (ET) cuyas plantas están especializadas en componentes o líneas de productos para exportación. Desde su instalación estas plantas son dotadas de la mejor tecnología disponible para la ET (ejemplos: motores para autos, equipo de cómputo-PC, maquiladoras más recientes de la electrónica y autopartes). La expansión de estas actividades puede ser importante, pero está limitada por las compatibilidades estratégicas que norman el crecimiento de los complejos industriales internacionalizados. 2) Industrias tecnológicamente maduras, en su mayoría en poder de grandes grupos nacionales, cuya competitividad depende en alto grado de la disponibilidad de recursos naturales. La producción en estas industrias es de gran escala a través de procesos continuos que demandan fuertes inversiones (ejemplos: petroquímicos, cemento, vidrio, siderurgia y algunas agroindustrias).

El resultado es que se ha venido consolidando una reducida planta industrial de avanzada exportadora, pero con poco arraigo y encadenamiento al resto de la industria nacional. En ella predominan enclaves transnacionales y algunos sectores maduros de menor atractivo en el largo plazo, tal como se desprende del análisis pormenorizado de las exportaciones que a continuación presentamos.

Las industrias de producción intensiva en escala dan cuenta de dos terceras partes de las exportaciones de manufacturas de los últimos años, las que sumadas a las exportaciones de bienes de consumo tradicionales (dominadas por proveedores) representan 86% de las exportaciones de manufacturas (cuadro 1). La participación en el PIB de

**Cuadro 1.** Exportaciones: participación promedio por tipo de sector (%)

Tipo de sector	1980-1985	1986-1987	1988-1994
Dominado por proveedor	27.7	20.7	19.7
Intensivo en escala	61.4	67.3	65.5
Oferentes especializados	6.9	6.7	9.1
Basado en ciencia	3.9	5.3	5.7

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, *Estadísticas de Comercio Exterior (1980-1995)*.

los sectores intensivos en escala también crece en esos años, aunque todavía es mayor la importancia de los sectores de consumo tradicionales: 34.9 y 53.5% respectivamente<sup>15</sup> (Capdevielle y Dutrénit, 1993, p. 659).

Los dos tipos de industrias mencionadas como líderes de la expansión exportadora reciente han concentrado la actividad manufacturera desde la fase de sustitución de importaciones, pero la diferencia es que a raíz de la apertura han aumentado sus contenidos de importación, sacrificando integración nacional. Las razones para ello pueden ser variadas: la presión competitiva en precios de importaciones subvaluadas, a la par que la preferencia de algunos consumidores por productos importados, y también la preferencia de muchas empresas transnacionales por obtener insumos y productos como importaciones intrafirmas de otras subsidiarias. Todos estos factores condujeron a la mayoría de las industrias del país a sacrificar producción aumentando la importación de insumos o líneas de productos.<sup>16</sup> Revisemos brevemente algunos de los rasgos más sobresalientes de las principales industrias.

Entre los sectores intensivos en escala, los líderes de la especialización exportadora descrita son automotriz, químicos-petroquímicos, hierro y acero, y otros metales y minerales. Los dos primeros se caracterizan por el dominio de grandes conglomerados internacionalizados que distribuyen su inversión en plantas de varios países.

Por lo que respecta a la industria automotriz, las plantas mexicanas tienen la escala y el nivel técnico exigidos y se especializan en la exportación de componentes (notablemente motores en autopartes) o en líneas de productos relativamente maduros (por ejemplo el ensamble del Tracer en Hermosillo). La petroquímica, por su parte, se especializa en la exportación de ciertos *commodities* muy dependientes de la ventaja en precio del recurso natural de base (polímeros y otros plásticos en petroquímicos). En ambas industrias, los otros componentes y productos, por lo general los más sofisticados tecnológicamente, son importados de otras plantas de los mismos conglomerados.

Aunque hay algunas empresas mexicanas en esos rubros, las más

<sup>15</sup> La clasificación de exportaciones e importaciones en los cuatro grupos de la taxonomía de trayectorias tecnológicas, se hizo asignando cada fracción de la estadística de comercio mexicana a esos grupos. Como antecedente puede verse el listado de sectores industriales mexicanos asociado a cada grupo que realizaron esos autores.

<sup>16</sup> La proporción de importaciones respecto a la producción manufacturera se duplicó en pocos años, pasando de 7.3% promedio en 1982-1986 a 13.2% en 1990. Algunas industrias a la cabeza de este reacomodo hacia importaciones están entre las líderes exportadoras: autopartes casi triplicaron ese índice, de 49.2% en 1982 a 120.7% en 1990; maquinaria eléctrica pasó de 15.4 a 31.0% en ese mismo periodo, y maquinaria no-eléctrica aumentó de 48.6 a 57.6%. (Estimaciones propias con datos del Banco de México.)

importantes y que dictan las pautas de la especialización mexicana son las grandes automotrices (GM, Ford, Chrysler, VW, Nissan y unas pocas de las líderes mundiales en autopartes) y los complejos petroquímicos integrados (como Hoechst-Celanese, Basf y Rohm-Hass) que han aumentado muy significativamente sus flujos de comercio intrafirma en ambas direcciones.<sup>17</sup> El resultado ha sido un incremento de importaciones mucho más que proporcional al de la producción. El desequilibrio en la balanza comercial no se pudo sostener, obligando a la depreciación violenta del tipo de cambio a fines de 1994 para limitar las importaciones y la actividad económica en general.

Las otras dos industrias importantes entre los exportadores dependientes de gran escala, siderurgia y minerales, mayoritariamente en poder de grandes conglomerados nacionales, participan de otro tipo de reestructuración internacional pero sus resultados no son muy diferentes. Si acaso, las productoras de vidrio y cemento salen mejor libradas que el resto.<sup>18</sup> Más incierto es el futuro del ramo siderúrgico, plagado internacionalmente por condiciones de sobrecapacidad instalada y prácticas desleales de comercio, a pesar de lo cual los productores mexicanos han logrado colocar exportaciones en este mercado. A futuro, la poca competitividad de la mayor parte de la industria mexicana no garantiza su permanencia en la mayoría de esos mercados. La importación de muchos otros productos de hierro y acero, por otra parte, se dispara ante cualquier reactivación doméstica, muy por encima de los logros exportadores.

Otras industrias muestran sus debilidades estructurales y competitivas más radicalmente al no lograr presencia exportadora, mientras que la penetración de importaciones les dificulta su sobrevivencia. Tal es el caso de textiles y ropa, calzado, máquinas herramienta y otras actividades en que algunos productores nacionales aún mantienen la expectativa de reaccionar competitivamente.<sup>19</sup> Muchas de estas indus-

<sup>17</sup> Véase Unger (1990), pp. 130-131 y 170.

<sup>18</sup> Los grupos CEMEX y VITRO se extienden internacionalmente realizando ventas a empresas de Estados Unidos y Europa, adquisiciones que se espera consoliden su posición exportadora, ya de por sí relativamente exitosa. No obstante, la primera enfrenta acusación de medidas compensatorias en sus exportaciones a los Estados Unidos, y la segunda recientemente deshizo la asociación con Anchor Glass de Estados Unidos.

<sup>19</sup> Una evidencia reciente nos fue ofrecida en una reunión con los pocos productores de máquinas herramienta. Prácticamente todos los participantes manifestaban resistencia a desaparecer ante la competencia internacional que les desplaza por precio y por desarrollo de nuevos productos (equipos con control numérico). Sólo uno de ellos insistía en que tenían que convertirse en comercializadores de las opciones de importación, y abandonar su obsesión productora, pues (en su opinión) ninguno tiene condiciones para dar alcance a los líderes internacionales.

**Cuadro 2.** Importaciones: participación promedio por tipo de sector (%)

Tipo de sector	1980-1985	1986-1987	1988-1994
Dominado por proveedor	12.9	10.5	15.9
Intensivo en escala	39.5	42.1	43.8
Oferentes especializados	38.2	34.1	28.1
Basado en ciencia	9.3	13.4	12.2

Fuente: elaboración propia con base en datos del INEGI, *Estadísticas de Comercio Exterior (1980-1995)*.

trías experimentaron una intensa transformación tecnológica internacionalmente durante los ochenta, mientras que la mayor parte de la industria mexicana se quedó estancada retrasándose más de una década respecto de la mejor práctica internacional.

El problema de estos esquemas de especialización, aun en los casos en que se desarrollaron exportaciones, es que las importaciones venían creciendo en proporción mayor a las exportaciones, por lo que su viabilidad se vio limitada por el tamaño del déficit comercial y la falta de contrapeso en los flujos de capital externo. Fue por este desbalance que se detuvo el crecimiento de la economía hacia fines de 1994, principalmente por el despegue de las importaciones de insumos y productos finales de industrias intensivas en escala y de industrias dominadas por proveedores. La suma de ambos tipos de importaciones subió a cerca de 60% del total en 1988-1994 (cuadro 2). Algunas empresas de esos rubros han llegado a convertirse en comercializadoras, sacrificando la actividad industrial que por naturaleza toma tiempo en desarrollarse. Hoy parece obvio decir que hubiera sido pertinente anticipar efectos del cambio de especialización, tanto en lo que fue el sacrificio de capacidades industriales y tecnológicas acumuladas a lo largo de varias décadas, como también en el bajo potencial de las capacidades que se conservaron.<sup>20</sup>

Los otros tipos de industrias, las basadas en ciencia y las productoras de equipos especializados, portadoras por excelencia de la capacidad innovadora industrial de más largo alcance, han continuado su abastecimiento por el conducto de las importaciones como lo venían haciendo desde los inicios de la industrialización. Ello también implica

<sup>20</sup> Véanse Zysman *et al.* (1990) y Dosi, Zysman y Tyson (1990).



que han mantenido una participación muy reducida en producción y en exportaciones.<sup>21</sup> Tal es el resultado predominante, no obstante que las actividades de maquila para exportación de algunas de estas industrias (caso típico es la electrónica), aumentaron su participación en las exportaciones al eliminarse su distinción respecto de las otras exportaciones desde comienzos de la década.

Las importaciones de los productos de industrias intensivas en ciencia y equipos especializados provienen principalmente de los países industrializados. En otros equipos más estandarizados, tales como las máquinas herramienta, también se da cabida a importaciones de otros países, incluidos algunos del sureste asiático. Las importaciones mexicanas contribuyen a multiplicar en esos países las redes de interrelaciones virtuosas entre usuarios industriales y proveedores tecnológicos, retroalimentando aún más sus capacidades tecnológicas.<sup>22</sup> Para esos países las innovaciones tecnológicas continuarán acrecentando una especialización sólida y dinámica basada en un mayor acoplamiento entre demandas y ofertas industriales, a la vez que se ensancha aún más la brecha tecnológica que nos separa de ellos.

Los países como México, entre tanto, se verán obligados a perpetuar la importación de productos intensivos en ciencia y de equipos. Entre los productores mexicanos de máquinas herramienta estándar, por ejemplo, se resintió la importación de equipos provenientes del sureste asiático que, aunque eran considerados de menor calidad, los desplazó con base en precios muy competitivos. Debido a las restricciones financieras durante los ochenta, el comprador no reparó en las diferencias de calidad y se inclinó por menores precios, marginando las opciones nacionales hasta el punto de desaparecer la mayoría de las empresas.<sup>23</sup>

Los comportamientos individuales descritos limitan el crecimiento y el desarrollo tecnológico de aquellos sectores que dependen de re-

<sup>21</sup> El aumento reciente de casi 15% en la participación de exportaciones de estas industrias se explica por la incorporación, desde 1991, de las actividades de maquila (entre las que sobresalen maquiladoras de la electrónica y de otras maquinarias eléctricas) a las estadísticas de comercio sin distinguirlas del resto. Entre las excepciones destaca, como una actividad dinámica en producción y exportación, la producción de equipo de cómputo que ha aumentado el ritmo de actividad en México como consecuencia de la reestructuración internacional con reparto de líneas de productos de grandes ET como IBM y Hewlett Packard. Aun en estos casos es evidente que la asignación a México es de productos relativamente maduros, que están en la fase de difusión amplia en su producción y comercialización, tal como las PC en que se ha especializado a la planta de IBM en Guadalajara. Véase Unger (1990).

<sup>22</sup> Véase Lundvall (1988).

<sup>23</sup> Además de ciertas diferencias de materias primas y en la presentación entre máquinas-herramienta nacionales y las asiáticas, lo más determinante ha sido la escasez de financiamiento para las ventas de equipo nacional. Véase Unger (1994).

des amplias de actividades interrelacionadas, a las que se hizo referencia antes. Así, el impacto negativo sobre los sectores intensivos en ciencia y de equipos especializados puede ser particularmente delicado. Los vínculos entre sectores y los efectos de derrame deberían evaluarse con más precisión al considerar las perspectivas de crecimiento y el potencial tecnológico de las distintas actividades. Otros elementos de análisis dinámicos e integradores permitirían identificar su potencial, tanto directo como indirecto, para promover el desarrollo económico y tecnológico. Lo que estamos proponiendo son estudios empíricos que, desde esta óptica de redes sectoriales, avancen las ideas de los proponentes de los sistemas nacionales de innovación, *clusters* de especialización y similares.<sup>24</sup>

Los resultados de la reestructuración mexicana, teniendo como guía la apertura comercial y las fuerzas del mercado, han desembocado en evidentes desequilibrios, más notoriamente (pero no en forma exclusiva) en la balanza comercial. La experiencia es traumática pero no menos ilustrativa: no puede dejarse la dinámica industrial competitiva al arreglo espontáneo de los mercados; éstos generalmente responden a consideraciones de corto plazo y actúan con notable miopía ante las de mayor alcance. Por el contrario, es necesario anticipar medidas de política industrial y tecnológica que tomen en cuenta la naturaleza evolutiva de las industrias y la situación de avance o rezago tecnológico por la que atraviesa cada una, como apuntamos a continuación.

### 3. El rezago tecnológico de los conglomerados industriales importantes

Esta sección intenta revisar el estado de avance o rezago tecnológicos de las industrias mexicanas más importantes, siguiendo los criterios que emanan de la perspectiva evolutiva. La premisa de partida es que aun en los casos de éxito exportador, que podrían tomarse como indicador de un buen estado de competitividad tecnológica, encontraremos evidencias que limitan sus perspectivas de largo alcance.

La situación de avance o rezago tecnológicos de la industria mexicana puede verse desde dos perspectivas. Una es la percepción estática comparativa que evalúa la tecnología aplicada en México en el presente

<sup>24</sup> Nos referimos a Lundvall (1992), Nelson (1992), Porter (1990) y Freeman, Dosi y Fabiani (1994), entre otros.

*vis à vis* la mejor práctica internacional, abstrayéndose de consideraciones de otro tipo. La otra es la visión evolutiva que pondera las condiciones presentes en el país para apoyar el aprendizaje y la acumulación de capacidades tecnológicas que requiere la trayectoria esperada del sector de que se trate. En esta visión caben dos dimensiones complementarias que han venido subrayándose en las secciones previas: la evaluación de las condiciones a futuro propias a cada sector, y la evaluación de las condiciones para acumular capacidades tecnológicas que se atribuyen a las demandas encadenadas a través de redes sectoriales que retroalimentan los aprendizajes de cada sector y del conjunto. La segunda perspectiva va de la mano con una política industrial que vea la conformación de *clusters* de especialización sustentables en el futuro. En esta sección se sitúa primeramente a cada industria con una descripción comparativa estática, para después hacer las consideraciones dinámicas de cada caso.

El rezago o cercanía de la industria mexicana respecto de los avances tecnológicos mundiales, es muy diferente según la industria o segmentos del sector de que se trate. No puede generalizarse fácilmente, pues hay una diversidad de situaciones en un mismo sector y, en ocasiones, hasta al interior de una misma empresa.<sup>25</sup>

No obstante, puede afirmarse en principio, que pocas actividades se mantienen cercanas a la frontera tecnológica internacional, mientras que el resto revela rezagos tecnológicos significativos.

Las evidencias de buen desempeño o competitividad tecnológica son aisladas y fragmentarias, pero no por ello menos válidas. Por consiguiente, conviene revisarlas con cuidado y evaluar la importancia relativa de sus logros. En particular, revisaremos el potencial a futuro de los sectores exportadores exitosos atendiendo a las condiciones ponderadas por la visión evolutiva.

### *Industria automotriz*

Respecto a la industria automotriz, el primer estudio comparativo de Shaiken (1989) sobre la fabricación de motores y su otro estudio de la

<sup>25</sup> Es común encontrar que las divisiones de un mismo conglomerado corporativo son calificadas con distintos grados de atraso o cercanía competitiva y tecnológica. Por ejemplo, la división de químicos y petroquímicos de DESC (corporativo al que pertenece Industrias Resistol), se considera más afectada por las necesidades del ajuste competitivo de mercado que las otras divisiones como autopartes, alimentos e inmuebles. Véase *El Financiero*, enero 18 de 1994, p. 19.

productividad de la planta Ford de Hermosillo, dan evidencia del tipo de competitividad tecnológica que pueden alcanzar las filiales de ET: hay plantas modernas que han alcanzado niveles de productividad y eficiencia comparables a los de las plantas más avanzadas del mundo.<sup>26</sup> La misma situación de frontera tecnológica es corroborada por Ramírez (1993) en algunas productoras de autopartes del norte del país, quien las encuentra muy por encima, tecnológicamente hablando, de las plantas en el centro de México.<sup>27</sup>

Ahora bien, desde una perspectiva dinámica en el tiempo, aun las mencionadas experiencias positivas son limitadas. Los casos exitosos no pueden extrapolarse al futuro sin antes prestar atención a la dinámica económica y tecnológica internacional de la industria automotriz. La operación eficiente de las plantas del norte del país seguramente continuará por los años próximos, pero esto no es lo mismo a garantizar que otras plantas ya instaladas alcanzarán niveles de eficiencia equivalentes, ni tampoco que habrá de multiplicarse la instalación de nuevas plantas siguiendo el patrón de las exitosas. Los procesos de inversión son mucho más complejos. Veamos los argumentos más realistas.

La localización de la industria automotriz está muy determinada por las percepciones estratégicas y los cálculos de eficiencia del total de las plantas para cada una de las grandes ensambladoras. No obstante que entre las plantas localizadas en México se han identificado algunas muy eficientes, las firmas declaran pocas intenciones de mover más actividad hacia el país.<sup>28</sup> No basta con ser competitivo en costos de producción, el ahorro debe superar los costos del traslado de las plantas desde otras localizaciones. Una estimación completa de éstos incluye las incertidumbres e ineficiencias (los costos de transacción) derivados de una infraestructura industrial poco desarrollada como la mexicana: en otras palabras, las exigencias mínimas para garantizar el desarrollo de las redes esenciales a la industria automotriz del futuro no están presentes.

Otras limitaciones muy importantes son las barreras a la ampliación de nueva capacidad tanto por la inversión requerida por cada planta, como por las carencias de la infraestructura tecnológica. Pero lo más

<sup>26</sup> Shaiken (1990).

<sup>27</sup> Anteriormente Arjona (1991) había percibido esta polaridad.

<sup>28</sup> El estudio de la Oficina de Evaluación Tecnológica de los Estados Unidos (OTA) consigna no haber sorpresa ante el hecho de que ninguna de las Tres Grandes empresas ensambladoras estadounidenses hayan considerado a México en sus planes de aumento de la capacidad productiva al nivel global (OTA, 1992, p. 146).

importante es que la red de proveedores de la que cada nueva planta dependería simplemente no existe. Ello se reflejó en la opinión de los industriales que la OTA entrevistó a propósito del TLC; según ellos, tomaría de 10 a 15 años ampliar y profundizar satisfactoriamente la base de proveedores en México.<sup>29</sup>

Otro argumento en contra de la relocalización automotriz hacia países como México, es que los costos de la mano de obra tenderán a perder importancia, pues continuará la reducción del contenido de mano de obra en la producción debido a mejoras técnicas en manufactura y ensamble. Con este fin, la industria anticipa poner en práctica dos rondas de rediseño mayor en los próximos años.<sup>30</sup>

El argumento de nueva cuenta es consistente con la visión evolutiva: a fin de retener y aumentar la participación mexicana en la industria internacional sería necesario contar con una red de proveedores capaces de intervenir activamente en esos rediseños.

En lo que respecta a las plantas de autopartes independientes de las ET que son generalmente menos eficientes, tienen también pocas posibilidades de aumentar su competitividad descansando en los menores costos salariales. De acuerdo con el estudio de la OTA, las empresas de autopartes mexicanas difícilmente podrían igualar a sus competidoras de Estados Unidos y Canadá en costo y calidad, y mucho menos en capacidades de ingeniería; su reducido tamaño, baja productividad y deficiente administración contrarrestan los bajos costos de la mano de obra.<sup>31</sup> Únicamente una decena de empresas, notables como excepciones, han entrado en alianzas estratégicas con firmas de Estados Unidos o Europa con el fin de hacerse de nueva tecnología y nuevos métodos administrativos.<sup>32</sup> Para el conjunto de la industria independiente el impacto es más bien moderado.

### Industria electrónica

La situación de avance o rezago tecnológicos relativos es también ambigua para la industria de cómputo y otras electrónicas. En equipo de

<sup>29</sup> *Ibid.*, p. 145.

<sup>30</sup> *Ibid.*

<sup>31</sup> *Ibid.*, p. 133. El diagnóstico es determinante: "esos productores no han estado dispuestos a invertir lo suficiente en planta, equipos y tecnología. En los hechos, la mayoría no habría subsistido de no ser por la protección". (*Ibid.*, p. 137.)

<sup>32</sup> Véase cuadro 7-4, en *ibid.*, p. 139 y también Ramírez y Unger (1996), cuadro 7.

cómputo, la planta de la IBM en Guadalajara se montó con la mejor tecnología de producto de IBM Internacional, dado que tendría que surtir a todos los mercados internacionales con el modelo de PC que ahí se ensambla. La planta mexicana sustituyó a otra que se localizaba en Boca Ratón, Florida, y logró relativamente pronto niveles de productividad que le permiten exportar a Estados Unidos, Canadá, Japón y Australia.<sup>33</sup> La misma lógica es observada por Brown y Domínguez (1989) en la alta productividad que pronto alcanzan las plantas maquiladoras de la industria electrónica, merced a la mayor mecanización y robotización con que equipan sus procesos.

Los límites al desarrollo tecnológico local de las plantas mexicanas subsidiarias de las ET son los asociados a una integración nacional limitada dados los compromisos de producción asignada a las demás plantas en el extranjero. Las redes de interacciones virtuosas se extienden hacia fuera del país, desde donde generalmente se proveen los productos, insumos y servicios de más valor agregado. El origen de la tecnología continuará en los centros de I&D de países avanzados que ya han desarrollado la capacidad innovadora (mismos que concentran cada vez más los esfuerzos de I&D). Otras consideraciones más complejas, sistémicas y dinámicas de la especialización mexicana *vis à vis* la de otros países también limitan las expectativas de mayor integración y expansión de esas plantas. Las operaciones mexicanas de las ET, aun tratándose de productos de frontera como los de IBM<sup>34</sup> y Hewlett Packard, están restringidas a operaciones de ensamble, los componentes de alto valor se importan de Estados Unidos y el Lejano Oriente.<sup>35</sup>

### Petroquímica

Las actividades basadas en recursos naturales que se procesan en gran escala, tienen una dinámica industrial diferente, como lo ilustran los cambios experimentados por la petroquímica secundaria. En Unger (1994) se presenta evidencia de un proceso de contracción en las empre-

<sup>33</sup> Véase Unger y Saldaña (1989), p. 491.

<sup>34</sup> En OTA se reconoce que la IBM PS/2 que se ensambla en Guadalajara es *state-of-the-art* (OTA, 1992, p. 155).

<sup>35</sup> Un indicativo de la calidad relativa de lo que se produce, en comparación a lo que se importa, lo da la siguiente cita: "Mexican suppliers currently provide one-third to one-half of the quantity of computer parts, but this corresponds to only about one-fourth by value. Color monitors, disk drives and most power supplies are imported from Asia. Integrated circuits come from the U.S. or Asia." (*Ibid.*, p. 157.)

sas mexicanas, las cuales han reducido su participación industrial a tramos restringidos de las cadenas petroquímicas. La compactación instrumentada por Resistol, IDESA, Polímeros de México, Cydsa y Alfa, persigue ganar competitividad concentrándose en los tramos de producción de petroquímicos intermedios, a partir de transformar los insumos básicos en que Pemex es competitivo.

Los límites a la estrategia de compactación de las empresas mencionadas provienen de tres frentes. Primeramente, los límites por no desarrollar capacidad competitiva para el largo plazo, pues es bien sabido que las especialidades al final de las cadenas petroquímicas son las que sostienen el liderazgo innovador y la rentabilidad de la industria a través del tiempo.<sup>36</sup> En segundo lugar, también hay riesgos inherentes al limitarse a los tramos intermedios de las cadenas petroquímicas, pues la tendencia de los grandes conglomerados internacionales es integrarse verticalmente, con lo que ganan capacidad de maniobra en los precios intra-fases de sus propias cadenas.<sup>37</sup> La estrategia del futuro es consolidar los oligopolios internacionales por vía de reducir los costos de transacción.<sup>38</sup> El tercer problema deriva de depender de Pemex para el abastecimiento de los básicos, pues sus plantas ya están cerca del uso pleno de la capacidad instalada (98% a finales de los ochenta) debido a la poca inversión realizada por Pemex durante la segunda mitad de la década pasada.<sup>39</sup> La inversión privada en intermedios y finales continuó a buen ritmo entre 1986 y 1991 al completarse algunos proyectos de envergadura, pero el cuello de botella al inicio de las cadenas limitará su crecimiento en el futuro.

### Otras industrias tradicionales

Como mencionamos antes, la mayoría de las industrias restantes se encuentran en situación de rezago tecnológico. Esto puede deberse a que nunca dieron alcance a los líderes mundiales, como en el caso de la ma-

yoría de los productores de bienes de capital; o bien, a que en los años posterior a 1982 no han mantenido un ritmo adecuado de inversión ni de modernización tecnológica (vestido, calzado y similares). En la mayoría de estas industrias, la apertura comercial ha traído una intensa penetración de importaciones.

Entre las industrias atrasadas tecnológicamente destacan muchas de las de consumo tradicionales, cuya modernización depende de proveedores de equipos extranjeros. La sobrevivencia de partes de estas industrias ha sido posible por ciertos márgenes de protección, ya sean por política oficial o por razones naturales, lo que les garantiza nichos en el mercado nacional. En estas condiciones están los sectores sobrevivientes en la producción y comercialización de alimentos, bebidas, vestido, textiles, muebles y productos metálicos para consumo.<sup>40</sup>

A riesgo de generalizar sin respetar algunas notables excepciones, podría decirse que las industrias dominadas por proveedores resultan las peor libradas desde los dos ángulos de la visión evolutiva. Dada su condición dependiente de los proveedores extranjeros, han sufrido el atraso directo en su competitividad al no mantener altos los ritmos de compras de equipo y tecnología extranjeros. Al mismo tiempo, tampoco han sostenido el desarrollo de sus redes nacionales complementarias que conducirían a la acumulación de capacidades tecnológicas benéficas, en el largo plazo, para todos los participantes del *cluster* de especialización respectivo.

También algunos productos intermedios industriales y para la construcción se comportan de esa manera, entre ellos los de la siderúrgica, como se verá a continuación.

### Siderurgia

La situación de la industria siderúrgica es un caso de sobrevivencia delicada por las condiciones de sobrecapacidad mundial ya señaladas. Las numerosas situaciones de *dumping* y otras irregularidades de los mercados internacionales emiten señales poco claras en cuanto a las

<sup>36</sup> Véanse Bower (1985) y Walsh (1984).

<sup>37</sup> Esta tendencia significa que a la larga el dominio de los mercados de *commodities* también quedará en manos de unos cuantos grandes conglomerados petroquímicos integrados verticalmente. Así podremos explicarnos la nueva expresión de estrategia competitiva de DESC que, en conferencia de un alto funcionario, se definió hacia la diferenciación en especialidades "a la medida" (similares a "servicios" que incorporan conocimiento especializado).

<sup>38</sup> Véase el argumento clásico en Williamson (1985).

<sup>39</sup> Véase Unger (1994), cuadro IV.26. Esta restricción tal vez será el incentivo principal para adquirir las plantas de Pemex que están en proceso de privatización.

<sup>40</sup> La misma situación pudo observarse en la sobrevivencia de algunos productores de equipos y maquinas herramienta estándar que gozan de pequeños nichos de mercado por protección natural. En Unger (1994) se relatan algunos ejemplos, tal como el de las máquinas herramienta para dar servicio a los molinos en zonas agrícolas alejadas, cuya compra se relaciona estrechamente a la posibilidad de darles servicio pronto y adecuado en condiciones técnicas y culturales muy difíciles para el que presta el servicio.

reglas de competitividad. Dado el carácter estratégico de la siderurgia y las capacidades ya desarrolladas en fases previas de la industrialización mexicana, hay incentivos sobrados para sostenerla, para lo cual cabría dar prioridad a los tramos de producción y/o tipos de productos en que es factible acercarse a los niveles de competitividad mundiales. No en toda la industria se da este potencial, pero sí, al parecer, en algunos de los productos más maduros como aceros planos y otros.<sup>41</sup>

La estrategia de especialización señalada podría dar pie al desarrollo de ciertos *clusters* alrededor de esos productos, incluyendo los minerales y los equipos estandarizados de la minería y la siderurgia.

### Textiles

Entre los conglomerados más afectados por la apertura se cuentan los textiles. La década posterior a 1982, de baja demanda interna y creciente competencia externa, atestiguó grandes transformaciones tecnológicas en el plano internacional que no pudieron implementarse en México. La transformación tecnológica de las industrias textil y del vestido a nivel internacional, según Mytelka (1991), se orientó por dos fuerzas dominantes: reducir costos y ganar flexibilidad de respuesta a la demanda. Siguiendo esta doble lógica, las innovaciones tecnológicas en el diseño, producción y comercialización de textiles y ropa, apoyadas por los avances de la microelectrónica y la modernización de los equipos, han permitido a las empresas innovadoras responder a las necesidades de mercados cada vez más segmentados, aun cuando se mantuvieron estancados. El atraso en la respuesta de las empresas mexicanas tanto a los problemas de costos como a los de adecuación a la demanda es por lo menos de una década.

Otra condicionante importante de la supervivencia en el conglomerado textil y del vestido es adecuarse a la tendencia internacional a integrarse en cadenas verticales. De acuerdo al estudio de la OTA, las empresas estadounidenses del vestido no tienen que temer de la competencia mexicana, a no ser en las líneas más estandarizadas de productos que se asemejan a *commodities* tales como ropa interior y ropa

<sup>41</sup> Véase *El Financiero*, 3 de enero de 1994, p. 8, y 18 de enero de 1994, p. 10. A nadie escapa que la suerte de este subsector de aceros planos estará estrechamente ligada a la demanda del sector automotriz, por ahora en franco estancamiento del mercado doméstico aunque con repunte exportador de vehículos. Ése es el propósito declarado de la "Nueva AHMSA" en Monclova (*ibid.*).

de trabajo. En productos de calidad, sensibles a cambios en la moda donde imperan los métodos modernos de atención a la demanda (*Quick Response Methods*), las firmas mexicanas no pueden competir por falta de integración competitiva de las cadenas.<sup>42</sup>

Otra vez están ausentes los elementos de la visión evolutiva que llevarían al desarrollo de *clusters* competitivos, más allá de las firmas individuales.

### Recapitulando desde la perspectiva evolutiva

Las experiencias sectoriales revisadas nos llevan a cuestionar si la especialización industrial y tecnológica que se ha llevado a cabo en respuesta al ajuste y la apertura conduce a la evolución más conveniente de las capacidades industriales nacionales.

La evidencia parece indicar lo contrario. El ajuste liberalizador, descansando en el liderazgo empresarial de las grandes empresas extranjeras y unas pocas seguidoras locales de envergadura, ha dejado a la industria mexicana aún más expuesta en sus debilidades comerciales y también en condiciones tecnológicas más endebles con respecto a los líderes mundiales. La proyección de esta situación augura un futuro muy conservador, tecnológicamente hablando.

Al nivel de empresas específicas, hace poco tiempo pudimos comprobar su tendencia a incrementar el abastecimiento por importaciones.<sup>43</sup> Las empresas de las industrias química/petroquímica y de máquinas herramienta, tanto las que exportan con éxito como las que se mantienen sólo en el mercado nacional, lo logran mediante la consolidación de productos maduros de baja complejidad tecnológica y que en lo inmediato son los más rentables. Otras líneas de producción tecnológicamente complejas se abastecen mediante importaciones, que en ocasiones comercializa la misma empresa. Un ajuste similar con producción nacional reducida y aumento en las importaciones, explica al menos en parte la reestructuración de la industria automotriz mexicana. Los vehículos que se exportan a los Estados Unidos desde comienzos de los noventa, por ejemplo, tienen entre 85 y 90% de componentes importados.<sup>44</sup>

El cambio hacia insumos y productos de importación es, en parte,

<sup>42</sup> OTA (1992), p. 14.

<sup>43</sup> Unger (1994).

<sup>44</sup> Véase Ramírez (1993).

resultado de exponer a la industria mexicana protegida e ineficiente a la competencia internacional. Sin embargo, también hay en las importaciones otras consideraciones que tienen más que ver con las decisiones de racionalización y relocalización de la capacidad global de las ET. Esas decisiones pueden no relacionarse con la eficiencia comparativa mexicana, y lo más grave es que no privilegian ni aseguran la acumulación de las capacidades tecnológicas con más futuro.

El caso más extremo del sacrificio de capacidades industriales y tecnológicas se da en algunos sectores controlados por las ET que se han convertido en comercializadoras de productos de importación, abandonando la producción local. Algunos electrodomésticos y equipos de comunicación, así como empresas en química fina (por ejemplo Rohm-Hass) han seguido este camino.<sup>45</sup> Otros sectores, controlados por capital nacional, no lograron soportar la presión competitiva inmediata que les acarreó la apertura. Por ejemplo, las empresas nacionales de plásticos y petroquímicos estandarizados (Resistol, IDESA, Polímeros, Alfa) han sacrificado fases de producción en que aún no habían alcanzado nivel competitivo, a pesar de saber que la competencia internacional del futuro requiere de mayor integración vertical. Se han privilegiado ajustes de muy corto plazo sobre las consideraciones de un horizonte más amplio. Esto significó también que las empresas se volcaron a la importación de tecnología, renunciando a los esfuerzos de innovación e independencia tecnológica que algunas de ellas habían emprendido en otras épocas.<sup>46</sup>

Una de las principales expectativas de la apertura era que reorientaría la economía para hacerla más acorde con las ventajas comparativas de largo plazo. Sin embargo, por ahora no queda aún claro que las medidas adoptadas por las empresas obedezcan a esa lógica. Por el contrario, las experiencias relatadas indican que la búsqueda de utilidades en lo inmediato no ha movido a las empresas hacia decisiones orientadas a la competitividad de largo plazo, entre las que deberían estar la inversión en capacidades industriales, científicas y tecnológicas.

<sup>45</sup> En Unger (1994), se comprueba que las filiales 100% propiedad de ET se ajustan en mayor grado y con más rapidez a esta nueva manera de operar (pp. 158-160).

<sup>46</sup> Este resultado puede obedecer a causas muy similares a las que muchos años antes explicaron la falta de interés de parte de las empresas mexicanas en promover la producción de bienes de capital. En otro estudio (Unger 1985, pp. 17-19) dimos cuenta de que los diferenciales de rentabilidad durante la sustitución de importaciones favorecían la permanencia de las empresas en actividades de menor complejidad como los bienes de consumo de relativa madurez. Este mismo caso se refiere ahora a la importación de todo tipo que permite realizar amplios márgenes de rentabilidad, mayores que al producir con insumos locales o con desarrollos tecnológicos propios.

Contrariamente, se privilegian soluciones con mayor rentabilidad en el corto plazo tales como reducir o abandonar la producción industrial en favor de la actividad comercial o de los negocios financieros. Es evidente que la incertidumbre que rodeó al ajuste y a la apertura terminó por borrar el largo plazo de los horizontes empresariales industriales, tanto en las ET como en las empresas nacionales. Se vuelve ahora imperativo imaginar medidas de política que muevan a las empresas a conjugar las ventajas de una inserción internacional competitiva en el corto plazo, con la permanencia futura que se asocia a la inversión en capacidades tecnológicas de largo alcance.<sup>47</sup>

La conclusión del proceso descrito es que el crecimiento futuro de la economía mexicana vuelve a estar supeditado al signo de la balanza comercial. El examen de las principales industrias y empresas exportadoras mexicanas, por un lado, no permite augurar que las exportaciones continúen creciendo a los ritmos ya experimentados en la década pasada. Las importaciones, por otra parte, han ido conformando un aparato productivo cada vez más limitado y orientado al ensamble de partes, componentes e insumos intermedios de importación. Al mismo tiempo que aumenta la importación de productos para ser comercializados directamente, desaparecen las soluciones tecnológicas propias. El resultado final es una nueva encrucijada de estancamiento económico, poca inversión en industrias modernas y de valor tecnológico, y muy escasos efectos derrames virtuosos de los multiplicadores y encadenamientos que se observan en los países exitosos.

#### 4. Algunas consideraciones sobre política industrial y tecnológica

En México, como en otros países, el nuevo modelo de desarrollo se caracteriza por la contracción en la participación directa del Estado y por

<sup>47</sup> Las propiedades de la tecnología que permiten anticipar el potencial tecnológico de cada *cluster* se recogen en la literatura bajo el concepto de capacidad tecnológica (*technological competence*). Este término reconoce que la tecnología consiste de elementos tácitos y específicos a sectores y empresas determinados (Prahalad y Hamel, 1990; Cantwell, 1991; Harris, 1991, y Bernstein, 1991). La capacidad tecnológica se define en atención a seis propiedades del cambio tecnológico: 1) es acumulativo; 2) depende de la oportunidad técnica; 3) presenta diferencias entre empresas y localizaciones; 4) es un proceso irreversible que depende de su propia trayectoria; 5) ocurre dentro de redes de actividades tecnológicas interrelacionadas (*network*) que generan externalidades para todas las actividades de la red, y 6) su dirección la marcan la oportunidad y la apropiabilidad de la innovación.

la mayor apertura al comercio y a la inversión extranjera. La necesidad de reorientar el desarrollo del país es innegable, pero las medidas de ajuste y apertura no han sido suficientes para definir la dirección del cambio ni para anticipar los efectos de la transición, aspectos que han sido desatendidos, según vimos a lo largo de este trabajo.

La política económica debe ir más allá de romper con un patrón previo y suponer que los agentes económicos se ajustarán a un nuevo estado óptimo a través de interacciones espontáneas en el mercado. Indudablemente, los agentes y el mercado juegan un papel muy importante, pero carecen de la capacidad de coordinación con que otras instituciones cuentan. Se requieren entonces políticas orientadas a la adaptación y al cambio que establezcan prioridades.

Con base en las consideraciones anteriores y a la situación tecnológica de la industria mexicana que hemos revisado, concluimos este trabajo con algunos elementos de política industrial y tecnológica que podrían tomarse en cuenta para profundizar en su estudio y, tal vez también, para su puesta en práctica.

Las prioridades de estas políticas deben partir del potencial para innovaciones inherentes a cada industria, del potencial de las empresas mexicanas para apropiarse los desarrollos o innovaciones, y de la capacidad de generar sinergias virtuosas por la conformación de *clusters* competitivos en México.

Es claro que los objetivos de política industrial han ido cambiando en el tiempo, pues no es el desarrollo de la industria *per se* lo que ahora se pretende, sino la calidad de industria a promover. La calidad industrial debe reflejarse en una capacidad competitiva dinámica de largo plazo.

El reconocimiento de la capacidad competitiva dinámica ha ido de la mano de reconocer al *cluster* como aquel conjunto de actividades industriales interrelacionadas que se precisan unas de las otras, y que se retroalimentan entre sí con efectos virtuosos para cada una y para el conjunto. El *cluster* se compone de relaciones verticales entre industrias (usuarios-proveedores) y de relaciones horizontales entre actividades que comparten las economías externas del aprendizaje y la difusión de tecnología. El *cluster* puede considerarse como la unidad industrial que da origen y aprovecha las innovaciones tecnológicas, a la vez que define los límites al aprovechamiento de las economías externas.

La política industrial debe enfocarse en desarrollar *clusters* competitivos, partiendo de sus diferentes potencialidades. Para distinguir estratégica y selectivamente entre los *clusters* se deben considerar al

menos cinco aspectos fundamentales subrayados a lo largo de este trabajo: 1) la trayectoria de los cambios técnicos y la fase del ciclo en que se encuentran sus tecnologías principales; 2) la importancia de las economías de escala; 3) las ventajas de integración derivadas de la disponibilidad de recursos naturales y las de integración que impulsen el desarrollo de ciertas líneas de oferentes especializados y de industrias basadas en ciencia; 4) las economías de aglomeración y alcance (*scope*) de las cadenas productivas que integran el *cluster*, y 5) la aportación potencial de las alianzas estratégicas entre empresas en el *cluster*. Estos elementos demandan proyectar el potencial competitivo del *cluster* más allá del de cada industria o empresa individual. Una vez definidos los *clusters* habría que darles apoyos consistentes con la dinámica prevista para el corto y el largo plazo.

### Referencias bibliográficas

- Amable, B. (1993), "National Effects of Learning, International Specialization and Growth Paths", en C. Freeman, and D. Foray (eds.), *Technology and the Wealth of Nations: The Dynamics of Constructed Advantage*, Nueva York, St. Martin's Press, pp. 173-188.
- Arjona, L. E. (1990), "Industria mexicana de autopartes durante el auge exportador de los años ochenta", en J. Carrillo (ed.), *La nueva era de la industria automotriz en México*, COLEF.
- (1995), "La tecnología en la teoría del comercio: la perspectiva evolutiva", *El Trimestre Económico*, 62(4), pp. 435-465.
- Baumol, W. y R. Gomory, (1992), "Toward a Theory of Industrial Policy-Retainable Industries", C.V., *C.V. Starr Economic Research Report*, núm. 92-54, New York University, diciembre.
- Bernstein, J. (1991), "R&D Capital, Spillovers and Foreign Affiliates in Canada", en D. McFetridge (ed.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, The Investment Canada Research Series, The University of Calgary Press.
- Borras, M., L. Tyson y J. Zysman (1986), "Creating Advantage: How Government Policies Shape International Trade in the Semiconductor Industry", en P. Krugman (comp.), *Strategic Trade Policy and the New International Economics*, Boston, MIT Press.
- Bower, J. (1985), "Restructuring petrochemicals: A comparative study of business and government strategy to deal with a declining sector of the economy", en B. Scott y G. Lodge (eds.), *U.S. Competitiveness in the World Economy*, Boston, Harvard Business School Press, pp. 263-300.

- Brown, F. y L. Domínguez (1989), "Nuevas tecnologías en la industria maquiladora de exportación", *Comercio Exterior*, 39 (3), pp. 21-223.
- Brander, J. y B. Spencer (1984), "Tariff Protection and Imperfect Competition in the Presence of Oligopoly and Economies of Scale", en Henryk Kierzkowski (ed.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford, Clarendon Press.
- Cantwell, J. (1991), "The Theory of Technological Competence and its Application to International Production", en D. McFetridge (ed.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, The Investment Canada Research Series, The University of Calgary Press.
- Clark, Norman y Calestous Juma (1987), *Long Run Economics: An Evolutionary Approach to Economic Growth*, Londres, Pinter.
- Clavijo, F. e I. Casar (1994), "Las restricciones al crecimiento de la economía mexicana y la necesidad de una política industrial para el fomento de la competitividad", en F. Clavijo e I. Casar (eds.), *La industria mexicana en el mercado mundial. Elementos para una política industrial*, México, Fondo de Cultura Económica, pp. 427-486.
- Dosi, G. (1982), "Technological Paradigms and Technological Trajectories", *Research Policy*, 11 (3), pp. 147-162.
- Dosi, G., Keith Pavitt y Luc Soete (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, Londres, Harvester Wheatsheaf.
- Dosi, G., S. Fabiani, R. Aversi y M. Meacci (1994), "The Dynamics of International Differentiation: A Multi-Country Evolutionary Model", *Industrial and Corporate Change*, 3 (1), pp. 225-241.
- Dosi, G., J. Zysman y L. Tyson (1990), "Technology, Trade Policy and Schumpeterian Efficiencies", en J. de la Mothe and L. M. Ducharme (eds.), *Science Technology and Free Trade*, Londres y Nueva York, Pinter, pp. 19-38.
- Dutrénit, G. y M. Capdevielle (1993), "El perfil tecnológico de la industria mexicana y su dinámica innovadora en la década de los ochenta", *El Trimestre Económico*, 60 (3), julio-septiembre.
- El Financiero*, 18 de enero de 1994.
- Freeman, Christopher (1974), *The Economics of Industrial Innovation*, 2a. ed., Londres, Frances Pinter.
- (1988), "Japan: A New National System of Innovation?", en G. Dosi et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Frances Pinter, Londres y Columbia University Press, Nueva York, pp. 330-348.
- Freeman, C., G. Dosi y S. Fabiani (1994), "The Process of Economic Development: Introducing Some Stylized Facts and Theories on Technologies, Firms and Institutions", en *Industrial and Corporate Change*, 3 (1), pp. 1-45.
- Grossman, G. M. y E. Helpman (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge (Mass.), Londres, The MIT Press.
- Hamouda, O. y G. Harcourt (1989), "Post-Keynesianism: From Criticism to

- Coherence?", en John Phelby (ed.), *New Directions in Post-Keynesian Economics*, Hants (Ingl.), Edward Elgar.
- Harris, R. (1991), "Strategic Trade Policy, Technology Spillovers and Foreign Investment", en D. McFetridge (ed.), *op. cit.*
- Helpman E. y P. Krugman (1985), *Market Structure and Foreign Trade*, MIT Press.
- Hicks, John (1985), *Methods of Economic Dynamics*, Oxford, Clarendon Press.
- Hirschman, A. O. (1958), *The Strategy of Economic Development*, New Heaven, Conn., Yale University Press.
- Hodgson, Geoffrey M. (1993), *Economics and Evolution. Bringing Life Back into Economics*, Cambridge (Inglaterra), Polity Press.
- Hufbauer, G. C. (1966), *Synthetic Material and the Theory of International Trade*, Londres, Gerald Duckworth.
- Kaldor, N. (1970), "The Case for Regional Policies", en *Scottish Journal of Political Economy*, 17, pp. 337-348.
- Kehoe, T. J. y T. Kehoe (1994), "Modeling North American Economic Integration", *Federal Bank of Minneapolis*.
- Krugman, P. (1979), "A Model of Innovation, Technology Transfer, and World Distribution of Income", en *Journal of Political Economy*, 87(2), pp. 253-266.
- (1984), "Import Protection as Export Promotion: International Competition in the Presence of Oligopoly and Economies of Scale", en Henryk Kierzkowski (ed.), *Monopolistic Competition and International Trade*, Oxford, Clarendon Press.
- (1986), "Introduction: New Thinking about Trade Policy", en P. Krugman (comp.), *op. cit.*
- (1987), "The Narrow Moving Band, the Dutch Disease and the Competitive Consequences of Mrs. Thatcher: Notes on Trade in the Presence of Dynamic Scale Economies", en *Journal of Development Economics*, 27, pp. 41-55.
- List, Friederich (1841), *National System of Political Economy*, Filadelfia, J. B. Lippincott, 1856.
- Lowe, Adolph (1976), *The Path of Economic Growth*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Lundvall, B. (1988), "Innovation as an Interactive Process: From User-Producer Interaction to the National System of Innovation", en G. Dosi et al. (eds.), *Technical Change and Economic Theory*, Frances Pinter, Londres y Columbia University Press, Nueva York, pp. 401-431.
- (1992), (ed.), *National Systems of Innovation. Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Londres, Pinter.
- Lustig, Nora; Barry Bosworth y Robert Lawrence (comps.), (1993), "El impacto del libre comercio en América del Norte", *Economía Mexicana. Nueva Época*, número especial, junio de 1993.



- Mainwaring, L. (1979), "On the Transition from Autarky to Trade", en Ian Steedman (ed.), *Fundamental Issues in Trade Theory*, Londres, MacMillan, pp. 131-141.
- Marshall, Alfred (1920), *Principles of Economics*, 8a. ed., Londres, MacMillan.
- Metcalf, J. S. (1989), "Trade, Technology and Evolutionary Change", en R. Harrington et al. (1989), *Money, Trade and Payments*, MIT Press, pp. 210-234.
- Metcalf, J. S. y L. Soete (1984), "Notes on the evolution of technology and international competition", en M. Gibbons et al. (eds.), *Science and Technology Policy in the 1980s and Beyond*, Londres y Nueva York, Longman, pp. 270-296.
- Myrdal, Gunnar (1957), *Economic Theory and Underdeveloped Regions*, Londres, Duckworth.
- Mytelka, L. K. (1991), "New Modes of Competition in the Textile and Clothing Industry: Some Consequences for Third World Exporters", en J. Niosi (ed.), *Technology and National Competitiveness*, McGill-Queen's University Press, Montreal.
- Nelson, R. (1992), (ed.), *National Systems of Innovation: A Comparative Study*, Oxford University Press.
- Nelson, R. y S. Winter (1977), "In Search of a Useful Theory of Innovation", *Research Policy*, 6 (1), pp. 36-77.
- Nelson, R. y S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Pasinetti, Luigi L. (1981), *Structural Change and Economic Growth. A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge University Press.
- (1993) *Structural Economic Dynamics. A Theory of the Economic Consequences of Human Learning*, Cambridge University Press.
- Pavitt, K. (1984), "Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory", *Research Policy*, núm. 13.
- Perroux, F. (1969), *L'Economie au XXe Siècle*, 3a. ed., París, Presses Universitaires de France.
- Porter, M. (1986), ed., *Competition in Global Industries*, Boston, Harvard Business School Press.
- (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, Nueva York, Free Press.
- Posner, M. V. (1961), "International Trade and Technical Change", *Oxford Economic Papers*, 13 (3), pp. 323-341.
- Ramírez, J. C. (1993), "Recent Transformations in the Mexican Motor Industry", *IDS Bulletin* (Institute of Development Studies), Brighton, University of Sussex.
- Ramírez, J. C. y K. Unger (1996), "Mexico's National Innovation System in the 1990s: Overview and Sectoral Effects", mimeografiado.

- Rosenberg, Nathan (1976), *Perspectives on Technology*, Cambridge University Press.
- Scherer, F. M. (1992), *International High Technology Competition*, Londres, Cambridge, Harvard University Press.
- Schumpeter, Joseph (1934), *The Theory of Economic Development*, Oxford University Press.
- Shaiken, H. (1987), *Automation and Global Production: Automobile Production in Mexico, the United States and Canada*, Center for U.S.-Mexican Studies, UCSD, San Diego.
- (1990), *Mexico in the Global Economy. High Technology and Work Organization in Export Industries*, Center for U.S.-Mexican Studies, UCSD, San Diego.
- Soete, L. (1987), "The Impact of Technological Innovation on International Trade Patterns: The Evidence Reconsidered", *Research Policy*, 16, pp. 101-130.
- Steedman, I. y S. Metcalfe (1973), "On Foreign Trade", *Economia Internazionale*, reproducido en Ian Steedman (ed.), *Fundamental Issues in Trade Theory*, Londres, MacMillan, pp. 99-109.
- Storper, M. (1992), "The Limits to Globalization: Technology Districts and International Trade", *Economic Geography*, 68, pp. 60-93.
- Teece D. (1991), "Foreign Investment and Technological Development in Silicon Valley", en D. McFetridge (ed.), *Foreign Investment, Technology and Economic Growth*, The Investment Canada Research Series, The University of Calgary Press.
- Thirlwall, A. P. (1988), *Kaldor's Vision of the Growth and Development Process*, Paper prepared for a Conference in Honour of Kaldor at the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 2 al 5 de septiembre de 1988.
- Unger, K. (1985), *Competencia monopólica y tecnología en la industria mexicana*, México, El Colegio de México.
- (1990), *Las exportaciones mexicanas ante la reestructuración industrial internacional. La evidencia de las industrias química y automotriz*, El Colegio de México y FCE.
- (1994), *Ajuste estructural y estrategias empresariales en las industrias petroquímica y máquinas herramienta de México*, CIDE, 303 p.
- Unger, K. y L. Saldaña (1989), "Las economías de escala y de alcance en las exportaciones mexicanas más dinámicas", en *El Trimestre Económico*, vol. LVI (2), México, FCE.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment (1992), *U.S.-Mexico Trade: Pulling Together or Pulling Apart?*, ITE-545, Washington, GPO, octubre.
- Vernon, R. (1966), "International Investment and International Trade in the Product Cycle", en *Quarterly Journal of Economics*, 80 (2), pp. 190-207.
- Verspagen, Bart (1993), *Uneven Growth Between Interdependent Economies:*

- Evolutionary View on Technology Gaps, Trade and Growth*, Hants (Ingl.), Avebury, Ashgate.
- Vromen, Jack J. (1995), *Economic Evolution. An Enquiry into the Foundations of New Institutional Economics*, Londres y Nueva York, Routledge.
- Walsh, V. (1984), "Invention and Innovation in the Chemical Industry: Demand-pull or Discovery-push?", *Research Policy*, 3 (4),
- Williamson, Oliver (1985), *The Economic Institutions of Capitalism*, Nueva York, Free Press.
- Zysman, J., L. Tyson, G. Dosi y S. S. Cohen (1990), "Trade Technology and National Competition", en E. Deiaco et al. (eds.), *Technology and Investment. Crucial Issues for the 1990s*, Londres, Pinter, pp. 185-211.

## Detección del poder de mercado en el sector manufacturero mexicano

Alejandro Castañeda Sabido

*Resumen:* Este trabajo detecta poder de mercado a nivel de los sectores manufactureros (dos dígitos) para el periodo 1970-1991. Al igual que en Hall (1988), el supuesto de identificación es que el crecimiento de la productividad total de los factores no es intrínsecamente procíclico. La prueba de detección de poder de mercado es válida para cuando el coeficiente de poder de mercado no es constante a lo largo del tiempo.

*Abstract:* This paper detects market power at the two digit level in the Mexican manufacturing sector for the period 1970-1991. Similarly to Hall (1988), the identification assumption is that total factor productivity growth is not procyclical. The test holds even for the case in which the market power coefficient is variable.

En la literatura económica mexicana, el poder de mercado se infiere a partir de calcular índices de concentración de mercado. En competencia oligopólica de tipo Cournot, el índice de concentración de Herfindahl calcula las pérdidas de eficiencia por la competencia oligopólica si conocemos la elasticidad de la demanda de mercado de la industria.<sup>1</sup> Así, cuando la competencia de tipo Cournot está presente, la participación en el mercado de una empresa nos da una idea del índice de Lerner si conocemos la elasticidad de la demanda de mercado.

Estudios varios demuestran que los índices de concentración no necesariamente coinciden con las mediciones de poder de mercado hechas con base en estimaciones econométricas.<sup>2</sup> Además, la teoría moderna del oligopolio, en la tradición de juegos repetidos, predice que para empresas que valoran mucho el futuro, cualquier equilibrio entre colusión perfecta y competencia plena puede ser esperado. Por tanto,

Alejandro Castañeda es miembro del Centro de Estudios Económicos de El Colegio de México. El autor agradece la asistencia de Nuyavi Malpica López en la elaboración de los datos estadísticos.

<sup>1</sup> Véase Ordover, Sykes y Willig (1982).

<sup>2</sup> Véase Domowitz, Hubbard y Petersen (1988).