

# COMPETENCIA EN MERCADOS IMPERFECTOS CON PROGRESO TECNOLÓGICO

ENRIQUE LEONARDO KATO VIDAL\*

## Resumen

Este artículo destaca la importancia de la innovación tecnológica en mercados imperfectos. No sólo para reducir costos sino también para diversificar productos. La literatura señala que las empresas que no innovan saldrán del mercado por no mantener una cuota mínima de la demanda.

Así, se retoma el mecanismo de selección de mercado basado en un indicador de competitividad (Dosi, et al., 1994). Finalmente, se contrastan los supuestos de competencia imperfecta con la evidencia empírica sobre del patrón de innovación en México utilizando los hallazgos de varios autores.

Palabras clave: Competencia en mercados imperfectos, proceso tecnológico.

Recibido: 28 de abril de 2003.

Enviado a dictamen: 3 de julio de 2003.

Aceptado: 10 de septiembre de 2003.

## Introducción

Una de las características esenciales de las economías modernas es la presencia permanente del cambio tecnológico, que está renovándose cada vez a mayor velocidad. La afirmación anterior parecería ser una verdad universal. Sin embargo, no todas las economías ni todos los sectores enfrentan un dinamismo tecnológico incesante. Por ejemplo, en los sectores tradicionales la rotación tiene una velocidad baja, debido al uso de tecnologías maduras de amplia difusión con bajo potencial –oportunidades– de innovación, mientras que el crecimiento acelerado parece darse en las economías avanzadas donde la variable tecnológica encuentra “suelo fértil” para producir innovaciones debido, principalmente, a las capacidades creadas para renovar sus aparatos productivos cada cierto tiempo, logrando así eficiencia dinámica.

Además, las capacidades tecnológicas que permiten renovar la estructura de la economía, paralelamente, van concentrando una proporción importante de la producción en actividades productivas que se encuentran dentro de una especialización dinámica, la cual ofrece fuertes ventajas al resto de la economía a través de: relaciones inter-sectoriales, generación de divisas, sustentabilidad de los factores de la producción y prácticas empresariales, entre otras.

La Gráfica 1 y el Cuadro 1 ofrecen evidencia de las ideas previamente mencionadas. Así, la Gráfica 1 muestra las tasas de crecimiento de la productividad laboral, variable proxy del cambio tecnológico, para distintos países, y distingue entre las industrias intensivas en alta y baja tecnología. Lo que se observa es un mayor crecimiento de la productividad para el primer tipo de industrias –de alta tecnología– excepto España, donde ambas industrias han registrado crecimiento de la productividad a tasas semejantes (3% promedio anual). Incluso la productividad en México crece más rápido en las industrias de alta tecnología en comparación con el resto de las ramas industriales (de tecnologías

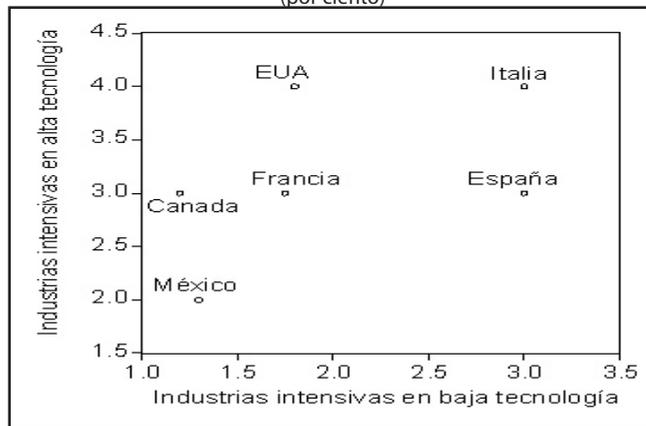
\* Maestro en Economía y Gestión del Cambio Tecnológico. Doctorante en Ciencias Económicas, Universidad Autónoma Metropolitana (uam). Profesor adjunto en la Facultad de Economía, unam. Correo electrónico: <enrileo@yahoo.com>.



maduras), aunque a tasas por debajo de la media de los países de la ocde.<sup>1</sup>

En el Cuadro 1 pueden observarse las transformaciones del cambio tecnológico en la estructura productiva, esto es, la especialización dinámica. La conclusión que puede obtenerse consiste en que las industrias de tecnología baja tienden a mantener o perder participación dentro de la economía, en tanto que las industrias de alta tecnología, progresivamente, irán ganando terreno, como es el caso de los productos metálicos, maquinaria y equipo.<sup>2</sup>

Gráfica 1  
Productividad laboral manufacturera:  
tasas de crecimiento promedio anual 1980-1993  
(por ciento)



Fuente: Elaboración propia con datos de ocde (1996, p. 57).

Nota: Los años para Italia son 1980-1992, México 1980-1990, y España 1980-1991.

Ciertamente el progreso tecnológico puede concebirse como el motor del crecimiento de las economías, aunque la causalidad de las innovaciones sobre el crecimiento del producto no es de ninguna manera lineal. Pueden distinguirse varias fases desde las actividades de investigación y desarrollo, o la imitación, hasta la materialización de las innovaciones. Pasando por la aplicación de éstas en las empresas "bajando" la curva de aprendizaje e incrementando la productividad, a fin de lograr un mayor desempeño en el mercado.

Cuadro 1  
México y Estados Unidos: participación de industrias seleccionadas  
en el valor agregado manufacturero, 1970-1994

Sector	Tipo de Tecnología	México		EUA	
		1970-1974	1990-1994	1970-1974	1990-1994
Productos metálicos y maquinaria (Aeroespacial, equipo de cómputo y comunicaciones, maq. eléctrica, radio, TV)	Alta	20.5	26.0	37.5	42.5
Farmacéutica	Alta	2.6	2.6	1.5	4.0
Industria química	Media	17.6	16.8	13.3	17.8
Alimentos, bebidas y tabaco	Baja	25.9	26.0	12.8	10.3
Textiles, calzado y piel	Baja	15.2	8.9	5.7	5.2

Fuente: Capdevielle, et al. (2000).

Nota: El tipo de tecnología se estableció de acuerdo con los criterios de ocde (1996).

<sup>1</sup> Una de las explicaciones al mayor dinamismo de las economías industrializadas puede residir en el desarrollo tecnológico. Mientras que Canadá y Estados Unidos destinan, respectivamente, 1.94 y 2.82 puntos porcentuales a la inversión en investigación y desarrollo como proporción del pib, México, por su parte, aporta de su producto nacional el 0.42% (datos para 2001: Conacyt, 2003).

<sup>2</sup> La industria farmacéutica en México es particular, dado que toda la investigación y desarrollo de las fórmulas se concreta en el extranjero, realizándose en territorio nacional sólo la producción de las medicinas.

Si bien el esquema anterior es lineal, no está exento de interrupciones o fracasos en el proceso descrito, así como tampoco puede garantizarse que todas las innovaciones tengan aceptación en los mercados. Sin embargo, se reconoce que el cambio tecnológico es indispensable como elemento de competencia en los mercados, ya que constituye parte esencial de las ventajas competitivas de las empresas y, por extensión, de la economía. Sin la internalización de la variable tecnológica no se lograrían los niveles de eficiencia para permanecer y crecer en el mercado, con lo cual, eventualmente, saldrían estas empresas.

Varios de los elementos que se mencionan previamente son objeto de estudio en la presente investigación que se orienta a analizar los procesos tecnológicos dentro de los mecanismos de mercado. Así, se decidió utilizar como base a la competencia imperfecta en la medida que ésta refleja de manera más apropiada la realidad económica de mercado. Además se propone un puente entre las categorías de innovación de producto e innovación de procesos con las categorías de variedad y reducción de costos.

Bajo el enfoque que aquí se propone, el móvil de las empresas sigue siendo el mismo –obtención de ganancias–, aunque ahora lo que interesa es el mecanismo para lograrlo. Éste es el cambio tecnológico, que en este trabajo se aborda a través del concepto de diversificación de productos, puesto que considera la creación de nuevos mercados, sea por productos nuevos o mejorados, permitiendo cobrar cuasi rentas y obstaculizando el ingreso de competidores en la medida que se crean barreras a la entrada, por la misma diversificación.

La estructura de esta investigación es la siguiente: primero se revisan las características generales de la competencia imperfecta, resaltando la importancia de la diferenciación de los productos, así como de la competencia “desligada” de los precios; se analizan, también, la competencia mediante el ingreso de nuevos competidores y las barreras que pudieran existir; segundo, se desarrolla brevemente un modelo de selección de mercado basado en Dosi, et al. (1994), que permite introducir el concepto de com-

petencia multidimensional, a la vez que considera las decisiones de los competidores en la industria; tercero, se ofrece evidencia empírica, utilizando los hallazgos de varios autores, de la encuesta industrial de innovación para México y Canadá, así como hechos estilizados del desempeño macroeconómico de México; por último, se presentan las reflexiones finales, entre las cuales se corrobora que la innovación es un factor importante –mas no único– para comprender el crecimiento de las economías modernas, sin afirmar que estos procesos estén libres de obstáculos o riesgos.

### Diferenciación de productos en mercados imperfectos

Se hace alusión a la competencia imperfecta de manera general, aunque esta sección sigue más de cerca los modelos de competencia monopolística.<sup>3</sup> Este tipo de competencia presenta como característica central que la diferenciación de productos conlleva a una ineficiencia de los mercados que los consumidores están dispuestos a “tolerar” como un costo por la variedad en la oferta de bienes. De esta manera la diferenciación se entiende como una competencia cercana, ya que los bienes son sustitutos aunque no perfectamente. La conformación de este grupo de productores constituye un mercado en el que prevalecen no sólo relaciones de competencia sino también de cooperación, debido a las sinergias que crean al interior del sector. Otros elementos que también se abordan a continuación son: barreras a la entrada y competencia no basada en precios.

Así, un modelo de competencia imperfecta se caracteriza por ser una estructura de mercado donde participan un número reducido de empresas, las cuales poseen influencia sobre la evolución del mercado. En este sentido, las empresas obtienen cuasi rentas debido a la posibilidad que tienen para fijar precios. La obtención de cuasi rentas implica que no se alcanzan niveles óptimos en la asignación de recursos, aunque eventualmente –predice la

<sup>3</sup> Cuyo trabajo pionero es: Chamberlin, E. *Theory of monopolistic competition*, Harvard University Press, 1933. Véase también Chamberlin, E. “Monopolistic competition revisited”, *Economic Journal*, 1952.



teoría– se reduzcan las ganancias extraordinarias a través de la competencia, logrando de esta manera asignaciones menos ineficientes.

En la Gráfica 2 se representa un equilibrio de largo plazo donde la curva de demanda hace tangencia con la curva de costos medios totales; en este punto el beneficio de cada empresa es máximo y nulo.<sup>4</sup> Este equilibrio es también ineficiente en cuanto al costo de producción, ya que las empresas elaboran una cantidad menor de productos de la que minimiza los costos medios, y esta cantidad será menor cuanto más diferenciados se encuentren los bienes en el mercado (cuanto mayor sea la pendiente de d).

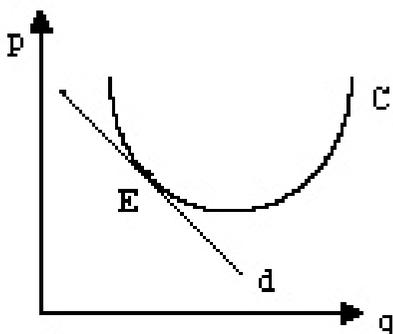
La justificación para que las empresas en el modelo sean fijadoras de precios, y con ello haya asignaciones ineficientes, se debe a que los productores no compiten directamente, ya que sus bienes son no homogéneos. En otras palabras, existe diferenciación de los productos en el mercado. Técnicamente estos productos presentan valores positivos en las elasticidades precio y cruzada de la demanda. Es mediante estos indicadores que es posible identificar los distintos mercados que amparan grupos de productos.

donde E es el punto de equilibrio, d es la curva de demanda, C es la curva de costos medios totales, p es el precio, y q las cantidades.

En esta misma línea, Malerba (1999) discute el concepto de sistema sectorial de innovación y producción, el cual se conforma mediante una demanda semejante de donde se derivan “bienes sectoriales”, que se elaboran por un conjunto de agentes heterogéneos. Éstos inter-actúan por mecanismos de mercado y de no mercado. Este sistema sectorial es cercano al enfoque de organización industrial, dado que existe una identificación de actividades económicas en términos de los productos y de la demanda, aunque se incorporan elementos de aprendizaje, conocimiento y competencias como aspectos centrales de la innovación y de los procesos de producción.

De manera similar al término “mecanismos de mercado y no mercado”, se ofrece el concepto de competencia-cooperación, aludiendo a la posibilidad de expandir aceleradamente los mercados a partir de la colaboración, tanto dentro como fuera de la empresa, de tal manera que exista un individualismo competitivo acompañado de una cooperación comunitaria (Jeannot, 2001, p. 47). Así, la diferenciación de los productos en el mercado, la cooperación y la competencia constituyen una gama de relaciones entre las empresas –que son heterogéneas–,

Gráfica 2  
Empresas innovadoras y tipo de innovaciones



Fuente: Martínez (1999) con datos de Conacyt y Baldwin(1998) con datos de la Oficina Canadiense de Estadísticas

<sup>4</sup> El supuesto de libre entrada de competidores en el modelo es la razón por la que se asumen ganancias nulas.

ecesariamente, bajo la misma escala se ven estructuras similares de costos, s.

ias que prevalecen entre las empresas medida la diferenciación entre los lizan y la eficiencia en las técnicas emplean. El hecho de que los bienes no implica que no compitan directamente diferenciación debe entenderse como na de los bienes.

Se distinguen dos formas de diferenciación: 1) diferenciación horizontal, cuando dos o más productos se consideran diferentes siendo una distinción imaginaria o de variedad, ya que no existe una disposición unánime de los consumidores para pagar más por alguno de ellos.

Existe alta sustituibilidad y bajos márgenes de ganancias. Se compite en estas industrias mediante la productividad y el precio; y, 2) diferenciación vertical, en este caso hay una distinción real o una mayor calidad en los productos que se ofertan, por lo que existe una mayor disposición de los consumidores a pagar por estos bienes. Existe poca sustituibilidad y altos márgenes de ganancias. Estas industrias presentan fuerte especialización y economías de escala. [ocde (1996, p. 119) y Cabral (1997, p. 143)].

Una consecuencia directa de la diferenciación es la competencia "desligada" del precio, puesto que el consumidor al elegir entre dos bienes no homogéneos debe considerar más aspectos que solamente el valor (precio) de los productos. Se sabe de una investigación di-rigida al estudio de la formación de precios en que se encuestó a 200 altos ejecutivos en Estados Unidos a empresas de distintos sectores –manufacturas, comercio, servicios, minería, transporte, construcción–. Esta muestra representa 43 por ciento del pib, en que las empresas también compiten reduciendo tiempos de entrega, aumentando los esfuerzos de venta, mejorando el servicio y la calidad, entre otros aspectos. Otras razones que surgieron en la formación de precios fueron: fallas de coordinación (esperar a que la competencia suba el precio), fijación de los precios con base al aumento o disminución de los costos y, tercero, el hecho de no antagonizar con el cliente (Downward y Lee, 2001, pp. 470).

Así, la economía no sólo incrementa la variedad en la oferta de productos, sino que también promueve distintas formas de competencia como las expuestas previamente. Las empresas, al diferenciar sus productos, están en posibilidad de cobrar un precio más elevado que el de la competencia, mismo que los consumidores están dispuestos a pagar, premiando así la variedad en el mercado y permitiendo que existan ineficiencias en la economía, dado que no se minimizan los costos. Coincidentemente con la diferenciación y la competencia desligada del precio, está el concepto de competitividad multidimensional, que es un proceso en donde inter-vienen aspectos físicos, intangibles, culturales y otros (Jeannot, 2001, p. 37).

No obstante, las decisiones de los consumidores no son

permanentes, pudiendo cambiar las preferencias de sus productos por otros en el mercado, alterando los niveles de demanda de las empresas. Un mecanismo analítico que sintetiza lo anterior lo ofrece Bhagwati (1970),<sup>5</sup> a través del "efecto disgusto", indicador que consiste en que la entrada de nuevas empresas se allegan de clientes de acuerdo con la disminución proporcional de las ventas de las firmas establecidas. En el trabajo original, el efecto disgusto hace referencia al cansancio de los consumidores por el mal trato o el alto precio de los bienes. No obstante, es posible que este efecto puede ampliarse a variedad, calidad o innovación.

Un supuesto del indicador que propone Bhagwati es el tamaño dado de la demanda, por lo que es posible medir tanto el disgusto como los clientes provenientes de los competidores. Pero en el caso que el mercado crezca, puede haber ingreso de nuevas empresas, dado el crecimiento natural de la demanda. Sin embargo, también puede existir entrada de nuevos participantes, aun cuando la demanda presente un crecimiento reducido o nulo. De aquí el concepto de barreras a la entrada que, normalmente, ha sido estudiado a través de un precio límite. Este análisis explica adecuadamente varias de las situaciones que se generan en el mercado e incorpora otras condiciones, como las de competencia desligada de precios.

De esta manera, las empresas establecidas enfrentan a las competidoras mediante barreras a la entrada, lo cual dificulta que sus clientes cambien sus preferencias hacia los nuevos productos. Esto no quiere decir que la calidad de los bienes que se ofrecen en el mercado sea siempre superior a la calidad de los nuevos. Los mecanismos de mercado, por lo tanto, ofrecen posibilidades a las empresas para conservar su participación en la demanda. De manera temporal las barreras a la entrada cumplen este papel, aunque en el mediano plazo las firmas competidoras pueden atraer a los antiguos clientes al igual que a los nuevos, sea por el efecto disgusto o sea por el crecimiento natural de la demanda. Lo importante radica en visualizar que existen una serie de combinaciones de estrategias –competitividad

<sup>5</sup> Bhagwati, J.N., Oligopoly theory, entry prevention and growth, Oxford Economic Papers, 1970.



multidimensional– que pueden desplegar los adversarios para incrementar su cuota de mercado. A continuación se estudia cómo las empresas “perdedoras” de este proceso de competencia se ven obligadas a salir del mercado.

### Competitividad multidimensional con selección de mercado\*

Una vez realizadas las aclaraciones sobre las barreras a la entrada, la diferenciación de productos y el efecto dis-gusto, es conveniente plantear un mecanismo mediante el cual las empresas ganan mercado. Dosi et al. (1994) proponen que los procesos de competencia deben estar en función de la competitividad multidimensional que se haya logrado, puesto que no puede entenderse –bajo el esquema que plantea– un mercado con cuasi rentas y baja competitividad. Jeannot (2001, p. 44) distingue claramente, a este respecto, entre Economías de Producción (edp) y Economías de Rentas (edr), estableciendo que la primera basa sus beneficios en las ganancias de productividad, mientras que la segunda se dedica a la apropiación –mentalidad minera o extractiva– de diversos sobre-beneficios, favoreciendo la improductividad.

Entonces, el modelo que se desarrolla en Dosi, et al. (1994), se encuentra más cercano a una economía de producción que a una economía de rentas, en el sentido de que las empresas, para lograr mayor participación en los mercados, requieren realizar nuevos esfuerzos productivos que se reflejen en los bienes que comercializan. En el modelo, los autores parten de asumir una competencia vía precios, y de ahí se plantean mecanismos de mercado que seleccionan a las empresas ineficientes y, a la vez, promueven mayores o menores cuotas de la demanda en función del desempeño individual. Los argumentos que estos autores utilizan pueden generalizarse hacia una competencia no basada en precios, y es en esta dirección hacia donde se formulan los siguientes párrafos.

El modelo parte de un enfoque donde la empresa es la

unidad de análisis. La novedad de este enfoque consiste en que el conjunto agregado conforma el comportamiento macroeconómico. Pero no se asume a una empresa representativa, sino que las variables económicas se integran a partir de resultados diferenciados de los agentes. En este modelo la competitividad –de la empresa– está expresada como una relación inversa del precio de la mercancía y una relación directa con el tipo de cambio (ecuación [1]).

[1]

donde:  $E$  es la competitividad de la empresa  $i$  en el sector  $j$ ,  $\rho$  es el tipo de cambio, y  $P_{ij}$  es el precio de la mercancía.

$$E_{ij} = \frac{\rho}{P_{ij}}$$

La idea subyacente en la ecuación [1] es muy intuitiva, dado que la competitividad de las empresas normalmente se asocian positivamente con una paridad cambiaria sub-valorada en la medida que los bienes nacionales son más atractivos en el exterior. En cuanto al valor (precio) de las mercancías, éstas son más competitivas según puedan elaborarse con un menor costo de producción (ver ecuación de  $P_{ij}$  siguiente).

La siguiente ecuación del precio de la mercancía es la que se propone por Dosi, et al. caracterizándose por un margen de ganancias de mercados imperfectos, remuneración al trabajo como costo de producción, y la relación inversa de la productividad con el precio, de tal manera que un cambio tecnológico puede incidir en un menor precio, si este cambio logra incrementar la productividad.

donde:  $P_{ij}$  es el precio de la mercancía de la empresa  $i$  en el sector  $j$ ,  $w$  es el salario promedio,  $\delta$  es un parámetro de productividad, y  $\alpha$  es un margen de ganancias. Sin embargo, previamente se había señalado que las empresas no sólo compiten con base en el precio, sino por otros factores. Así, es posible dejar de lado momentáneamente la manera en que estos autores estiman la competitividad para

\* Una versión más breve de esta sección está publicada por el autor en: “Competitividad internacional basada en cambio tecnológico”, Carta de políticas públicas, núm. 29, noviembre 2002.



que, en un trabajo posterior, se establezca una medición ad hoc de la misma. Variables candidatas a conformar esta competitividad se discuten en la siguiente sección sobre innovación tecnológica.

Una vez soslayada la ecuación [1] –para solo retomar el indicador de competitividad,  $\alpha$ , independientemente de cómo éste se mida–, se procede a mostrar estilizada su importancia para que las empresas ganen mercado. Esta dinámica se observa en la ecuación [2], cuyo mecanismo ofrece tres posibilidades: a) si una empresa cuenta con un nivel de competitividad mayor que la competitividad promedio ganará participación en el mercado, b) en la medida que la competitividad sea igual al promedio, no habrá variación en la cuota de mercado (permanece la misma participación) y, por último, c) si la competitividad de la empresa se encuentra por debajo del promedio, tenderá a perder mercado.

[2]

donde:  $f_{ij}$  es la cuota de mercado,  $\bar{f}$  es una competitividad promedio del sector, y  $\alpha$  es un parámetro de mercado que indica la sensibilidad a la selección de empresa.  $f_{ij}(t, t-1) = \alpha * \left[ \frac{F_{ij}}{E} - 1 \right] * f_{ij}$  castiga la obsolescencia

Debe percibirse la importancia de establecer una relación [ecuación 2] entre la competitividad de las empresas y su desempeño en el mercado, puesto que la competitividad se había mencionado líneas arriba como multidimensional y no basada en el precio, con lo cual este indicador,  $\alpha$ , resume el conjunto de estrategias que llevan a efecto las empresas para competir, aunque aún no se tenga claridad en cuanto a su ponderación ni elaboración. En caso contrario se estaría recurriendo a una manera más tradicional de entender la dinámica de mercados, como son los mecanismos del siguiente tipo:  $\alpha$ , donde una mayor participación de mercado sería el resultado del diferencial entre precio de venta y costo de producción, siendo una interpretación más restringida que la que aquí se propone.

Entre otros elementos a considerar dentro de la ecuación

[2] que ayudan a entender la dinámica de la participación de mercado, se encuentran el parámetro  $\alpha$  y la variable  $f_{ij}$ , el parámetro  $\alpha$  es un potenciador de la dinámica de mercado entre mayor sea su valor, mayor será su recompensa o su castigo, expresado como participación en la demanda. El valor de este parámetro depende, según se ha mencionado, del crecimiento del mercado y de las barreras a la competencia. La cuota de mercado,  $f_{ij}$ , determina el incremento en la participación de mercado, y el razonamiento consiste en que las empresas no ganan o pierden mercado a cualquier nivel, sino que depende de la relación de competitividad que se mantenga con el promedio del sector en que se compite, existiendo tres posibles alternativas ya mencionadas.

En cuanto a la cuota máxima de mercado que una empresa puede poseer sería equivalente a un monopolio, esto es, la totalidad o una gran proporción de la demanda. En el otro extremo, las empresas deben mantener, por lo menos, una participación mínima de mercado,  $\alpha$ , la cual puede pensarse en términos del tamaño mínimo de operación de las plantas, que representa una escala de producción necesaria para cubrir los costos y poder permanecer así en el mediano plazo. Cuando esta condición no se cumple, la empresa saldrá del mercado al no haber logrado captar los consumidores necesarios y rentabilizar su operación.

Una respuesta a este problema podría residir en las diferencias entre una economía de producción y una economía de rentas. Jeannot (2001, p. 36) explica que las economías productivas, como la estadounidense, tiende a diversificar mercados (mediante la creación de nuevos mercados y la segmentación de otros), aunado ello a las ganancias de productividad que hacen crecer el producto nacional permitiendo la entrada de nuevos competidores. Se logran menores tasas de concentración promedio aunque los volúmenes de venta que manejan cada empresa puedan ser más altos. Por lo tanto, una economía que tiene un ritmo lento de crecimiento tiende a generar “juegos” de suma cero, en donde existe mayor dificultad para el ingreso de nuevos participantes, y favoreciendo así las ineficiencias derivadas de la no competencia y disputando mayor número de clientes desplazándolos de los competidores.



Con base en el modelo previamente expuesto, en la siguiente sección se revisa específicamente el tema de innovación, abordando ciertas cifras de la encuesta industrial de innovación. Se intenta también extrapolar los comportamientos individuales hacia la dinámica macroeconómica a partir de los resultados que concluyen varios autores, tanto para el caso de México como para el de América Latina, no encontrándose evidencia alentadora del desempeño nacional.

### Evidencia de la innovación tecnológica en México

La primera precisión que se realiza en esta sección consiste en diferenciar los niveles de innovación que pueden existir según el grado de novedad. De igual manera se efectúa la distinción entre innovación e imitación tecnológica. Se comparan también los comportamientos de las empresas innovadoras mexicanas con sus contrapartes en Canadá, hallándose evidencia que los objetivos –las razones– que hubo para innovar se comparten en ambos países, así como en la teoría. Por último se esquematiza el desarrollo tecnológico y el desempeño agregado de la economía mexicana en años recientes, encontrándose un importante rezago competitivo respecto de la dinámica económica mundial, medida como el patrón de comercio internacional.

Al mencionar innovación se tiene presente el criterio establecido en el Manual de Oslo (1997), editado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (ocde), que se utiliza para realizar las encuestas de innovación alrededor del mundo. En ese documento se distinguen tres niveles de innovación: a nivel mundial, a escala nacional, y en el ámbito de la empresa. Para los fines que la ocde persigue es de interés especificar el grado de innovación y el alcance del mismo, dado que las capacidades científicas y tecnológicas de una innovación a nivel mundial son muy superiores a las que se requieren para una innovación dentro de una empresa.

En este sentido y para los fines de la investigación que aquí se plantea, es suficiente con distinguir innovaciones, al menos, al nivel de la empresa, puesto que se asume que al mejorar el rendimiento tecnológico de la misma, habrá

una mejoría con respecto de su posicionamiento en el mercado. Aunque es indispensable volver a señalar que las innovaciones en una empresa, para que se materialicen como beneficios de mercado, deben estar por encima de las innovaciones promedio del resto de las empresas competidoras.

En el Manual de Oslo no es evidente la diferencia entre innovación e imitación, como sí lo es en una amplia literatura referente a cambio tecnológico. Esta diferencia establece a los innovadores como las empresas que están generando procesos o productos tecnológicos nuevos, mientras que los imitadores son aquellas firmas que están adquiriendo la tecnología ya desarrollada, por lo cual siempre se encuentran detrás de la frontera tecnológica. En sentido estricto, cualquier empresa que no genera innovación en la frontera tecnológica, realiza procesos de imitación.

El hecho de ser imitador sí implica un costo de asimilación y no es una tarea sencilla reproducir innovaciones como usualmente se cree. No obstante, en aras de la simplicidad, y ya que éste no es el tema a discutir en el trabajo que se propone, no se realiza una diferencia entre la innovación y la imitación: tan sólo se utiliza el genérico innovación refiriéndose al nivel de la empresa sin importar si ésta la genera o imita. Se está asumiendo que la innovación tecnológica no es gratuita o exógena, sino que es el resultado de inversiones en procesos de investigación y desarrollo (I+D), que implican un periodo de maduración y pruebas, además de estar sujetos a incertidumbre tanto técnicas como de mercado.

En este trabajo no se profundiza en las decisiones y medios que se emplean para que los procesos de I+D tengan resultados favorables y puedan ser empleadas sus innovaciones en la competencia de mercado. Más bien se desea conocer cómo las innovaciones repercuten en el desempeño de las empresas que las llevan a efecto, y de qué manera se reorganizan los mercados y las economías ante las consecuencias del cambio tecnológico.

Un bien que es resultado de las actividades de investigación y desarrollo experimental es el ejemplo de los “diseños” en el artículo de P. Romer (1990), a los cuales les

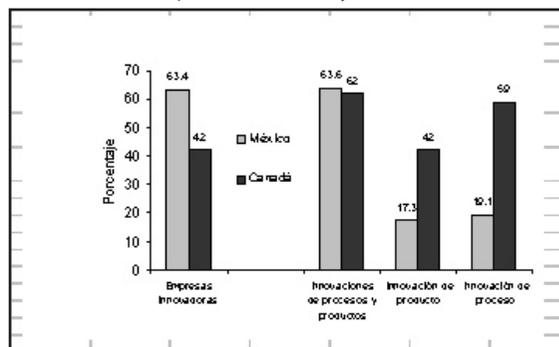


atribuye las propiedades de no rivalidad y no exclusión: un bien es susceptible de exclusión si el propietario puede impedir que otros lo usen, y se alude que un bien es no rival cuando, una vez creado el diseño, puede usarse con la frecuencia que se desee en tantas actividades productivas como se quiera, y el costo de re-producirlo es trivial en comparación con el costo de crearlo. El bien puramente no rival tiene la propiedad de que su uso por una empresa o persona no limita en modo alguno su uso por otra (Romer, 1990, pp. 444-445).

Para seguir avanzando en el impacto y la medición de las innovaciones de las empresas, conviene distinguir si estas innovaciones son de proceso o de producto; en el lenguaje que se está utilizando es equivalente a decir reducciones de costo o diferenciación de producto, respectivamente. Aunque se encuentra con frecuencia en los trabajos de campo que ambos tipos de innovaciones están estrechamente relacionados. Los datos en esta materia (Martínez, 1999) que arroja la encuesta de innovación industrial realizada por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, en 1997, muestran que 63.6% de las empresas innovadoras en el país llevaron a efecto ambas innovaciones tecnológicas simultáneamente. Mientras que sólo 17.3 y 19.1% hicieron innovación exclusivamente de producto o de proceso, respectivamente (ver Gráfica 3).

Con el fin de comparar los resultados anteriores con una economía de producción (edp), en la Gráfica 3 se presentan los datos obtenidos de la encuesta de innovación de Canadá (Baldwin, 1998, con datos de 1993). La principal sorpresa es encontrar que en este país sólo 42% de la muestra es innovadora (en contraste al 63.4 en México). Dos interpretaciones pueden brindarse al respecto. Sea porque en Canadá subestiman sus innovaciones o sea porque en México se tiene un régimen tecnológico rezagado donde las innovaciones se realizan con menores capacidades tecnológicas. Sin embargo, coincide el dato del promedio de empresas que generan innovaciones conjuntas de producto y de proceso, 62 vis à vis 63.6%, mientras que las otras cifras divergen, pues en Canadá las empresas señalan que realizan innovaciones de producto y proceso en mayor independencia 42 y 59%, respectivamente. Estos valores para México no superan en cada caso 20% (vid supra).

Gráfica 3  
Empresas innovadoras y tipo de innovaciones.  
Datos para México 1997 y Canadá 1994



Fuente: Martínez (1999), con datos de Conacyt y Baldwin (1998); datos de la Oficina Canadiense de Estadísticas.

Información más valiosa se obtiene de las encuestas de innovación para ambos países cuando los empresarios declaran que los principales objetivos que tuvieron para realizar las innovaciones son cuatro: a) aumentar los márgenes de ganancias, b) incrementar y/o mantener la participación de mercado, c) mejorar la calidad, y d) ampliar la variedad de productos. Pueden existir varias interpretaciones a los objetivos que se expresan para innovar, pero no debe quedar duda que el marco propuesto de competencia imperfecta y selección de mercado es de mucha utilidad para entender el funcionamiento de los mercados dado el realismo de sus supuestos.

Ahora, si se considera a la encuesta de innovación de México como una aproximación fidedigna a la situación que prevalece en la economía, valdría la pena observar la composición de los ingresos de las empresas según la novedad de los productos que comercializan. El promedio de las ventas que se realizan por parte de las empresas innovadoras lo componen en 60% los productos ya establecidos; 20, productos mejorados, y un restante 20% productos completamente nuevos. Esta distribución parece ser buena al lograr 40% de las ventas con productos ya sean nuevos o mejorados, mientras que el 60% complementario está basado en los satisfactores que ya prevalecen en el mercado (ver Gráfica 4).

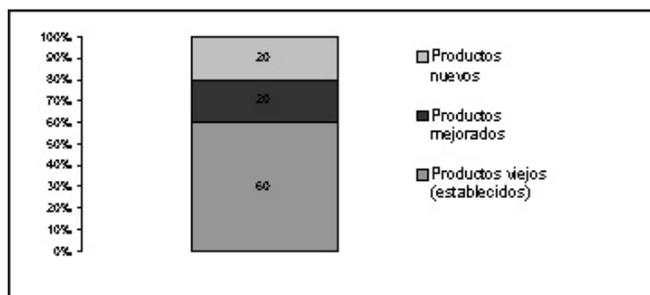
Cabría moderar la opinión anterior para obtener un cuadro más completo a través de más observaciones en el tiempo



o, alternativamente, comparar mediante otros medios esta composición de las ventas. Sin embargo, este tipo de encuestas no son del todo frecuentes por lo que la escasez de datos; son la regla más que la excepción. Un dato que sí se conoce y con el cual se puede intuir la velocidad de cambio en los mercados donde existe innovación, es el número de productos nuevos o mejorados que se comercializaron en el periodo 1994-1996, siendo éstos de 6.8, lo que significa que con 7 productos innovadores, 63% de las empresas que innovan logran conformar 40% de su cartera de ventas. Al igual que en el caso anterior este valor no se puede contrastar por falta de información.

Se desea comparar también, aunque de manera indirecta,

Gráfica 4  
Cartera de productos según novedad



Fuente: Martínez (1999), con datos de Conacyt-Encuestas Industriales de Innovación (1997).

la evidencia previa atendiendo, de igual forma, los criterios de innovación y transformación productiva de la economía mexicana. Capdevielle, et al., (2000), al analizar una serie larga –1970-1994– para las manufacturas mexicanas, encontraron que la economía se caracterizaba en este periodo –no se perciben grandes cambios para años recientes– por la alta especialización en industrias tradicionales,<sup>6</sup> que pueden concebirse por el empleo de tecnologías maduras de extensa difusión en el aparato productivo con bajas rentas tecnológicas. En dicha situación las empresas con tecnologías similares están compitiendo cercanamente, debido a la escasa diferenciación de productos y a una estructuras de costos semejante.

Estos autores también argumentan el retraso competitivo de la economía mexicana al no observar, en un periodo

tan largo, cambios significativos en la estructura industrial a pesar del extraordinario crecimiento y transformación del comercio mundial. Lo anterior se torna más sombrío ante la baja existencia de proveedores para los bienes “modernos y dinámicos” que se elaboran internamente. Estos productos realizan en México actividades intensivas en trabajo en las últimas etapas del proceso de producción (ensamble), con mínima incorporación de valor agregado, en contraposición a la alta generación de valor de las primeras etapas del proceso (Capdevielle, et al., 2000, p. 77).

México, en este sentido, no es la excepción a la regla, sino un caso más dentro de las economías de América Latina. Cimoli y Katz (2001) esquematizan un patrón mundial dualístico en la organización de la producción y las actividades de I+D, al señalar que los esfuerzos científicos y tecnológicos se realizan en su mayoría en los países avanzados –que, dicho sea de paso, poseen el capital intangible e institucional de una edp–, mientras que en las naciones en desarrollo se elaboran bienes de calidad estándar (commodities), procesos de tipo ensamble (maquila), o bienes basados en los recursos naturales existentes en cada país.

Si se distingue entre los agentes que conforman la estructura productiva, se puede observar más nítidamente los comportamientos específicos. A este respecto, Ci-moli (2000-b, p. 11) hace una diferenciación entre tres tipos de actores, según el grado y dirección del cambio tecnológico que efectúan: a) empresas familiares que realizan actividades de diseño y diferenciación, mejorando así la calidad de los bienes manufacturados, b) las empresas multinacionales que están más avocadas a la adaptación de tecnología para elaborar productos estandarizados y, por último, c) las grandes empresas nacionales especializadas en bienes maduros que principalmente imitan. Estas diferencias parecen basarse más en el tipo de mercado en que participan que en el estadio tecnológico en el que se encuentra cada uno de este grupo de empresas.<sup>7</sup>

Más adelante este mismo autor (Cimoli, 2000-b, p. 13) generaliza el supuesto, al afirmar que sí ha habido ganancias de

<sup>6</sup> El 85% del valor agregado manufacturero en México lo generan las industrias tradicionales.



competitividad, pero que estos beneficios se han logrado a partir de los productos ya existentes, mediante la modernización o el mejoramiento de los procesos de producción con un fuerte respaldo de tecnología extranjera. Esta afirmación, aunque es compartida con otras fuentes, está escasamente respaldada por las encuestas de innovación antes mencionadas, en virtud que la diferencia en favor de las innovaciones de procesos está apenas ligeramente por encima de las innovaciones de producto (ver Gráfica 3).

De cualquier forma, este tipo de especialización con bajas rentas tecnológicas ha influido directamente en los niveles de vida de la población –ingreso per cápita–. Entre las causas de este deterioro económico se encuentra el bajo crecimiento de la productividad factorial o, como Jeannot lo llama, insuficiencia dinámica (el poco éxito en lograr la sustentabilidad de los factores productivos). Entonces, el indicador de nivel de productividad, ya sea laboral o multifactorial, brinda una medida de la distancia o brecha que existe entre los países, en tanto que la tasa de crecimiento de este indicador refleja el acercamiento –catching up– o alejamiento –falling behind– de la frontera tecnológica. Esta premisa se valida al observar el ritmo de crecimiento acelerado, tanto en el ingreso per cápita como en la productividad, desde 1950 hasta la actualidad, de ciertos países del sudeste asiático por encima de las cifras alcanzadas en América Latina (ver Jeannot, 2001, p. 383).

Nuevamente se presenta el problema de retraso competitivo a través del análisis de brechas de productividad que no consiste únicamente en bajas tasas de crecimiento, sino que los países que están logrando “cerrar la brecha” han mantenido por décadas tasas de crecimiento altas y sostenidas, que se logran mediante una alta rotación tecnológica con absorción de empleo, situación tal que no se registra en México desde fines de los setenta, cuando Asia y América Latina comenzaron a registrar, más acentuadamente, divergencias.

En lo concerniente a la conformación de la economía mexicana y de América Latina, hacia su interior también ha habido cambios importantes. Katz (2000)

<sup>7</sup> Un análisis a este respecto es el de Casar, J., *La organización industrial en México*, Ed. s. xxi, 1990.

encontró que la varianza creciente entre las brechas de productividad entre países también se refleja entre sectores, con lo cual afirma que los procesos de modernización recientes han provocando una selección de mercado mediante empresas exitosas que permanecen, y empresas ineficientes que no lograron transformarse para permanecer con niveles mínimos de competitividad.

### Reflexiones finales

El análisis del progreso tecnológico mediante la competencia en mercados imperfectos permite sustentar que las empresas tienen incentivos importantes para innovar, y de esta manera lograr mayores márgenes de ganancias, colocar mayores niveles de ventas, mejorando así la posición en el mercado. La variable tecnológica es un medio para alcanzar estos fines. Dado que las empresas pueden modernizarse realizando, ya sea innovación de producto asociada a la diversificación de mercados, o innovación de proceso normalmente vinculado a la reducción de costos de producción.

La elección de uno u otro tipo de innovación depende de las condiciones que prevalecen en el sector en que participan. De acuerdo con los resultados de la encuesta industrial de innovación para México, 63% de las empresas realiza conjuntamente innovaciones de proceso y producto, y en menor caso (menos de 20%) concretan de manera independiente alguna de las dos innovaciones. En contraste, las empresas, para el caso canadiense, presentan con mayor frecuencia innovaciones de proceso y producto de manera aislada.

La innovación de producto, en particular, debería ser un aliciente para las empresas, ya que según la encuesta de innovación, 40% de los ingresos proviene de productos nuevos o mejorados, con lo que una recomposición en esta dirección de la cartera de ventas en el tiempo ofrece la posibilidad –teórica– de obtener mayores ganancias y cuotas de mercado. Una explicación a este resultado se sugirió a través de la diversificación de los productos y las barreras a la entrada. Las empresas que logren segmentar una porción de mercado estarán en condiciones de obtener cuasi rentas que los consumidores estarán



dispuestos a pagar como un costo por disponer de variedad de bienes. De esta manera es que operan los mercados de competencia imperfecta y, en particular, los de competencia monopolística.

Este hallazgo contrasta parcialmente con los hechos estilizados que ofrecen varios autores para México, en donde se encontró que sí está habiendo un mejor posicionamiento competitivo a nivel de la economía, pero que éste está basado en innovaciones de procesos sobre productos ya existentes y con una alta dependencia de tecnologías importadas. Es decir, la mejora en la competitividad es fundamentalmente a causa de una reducción en los costos y, por tanto, también en el precio de venta. Entonces, el rezago competitivo –según lo expuesto– está estrechamente relacionado con la baja velocidad de la rotación tecnológica y con la escasa acumulación de intangibles.

Para el caso de México –expresan ciertos autores–, la especialización productiva está concentrada en los sectores tradicionales y, por otra parte, en que la estructura industrial ha sufrido cambios significativos pero en menor medida que el patrón internacional de comercio. Una manera de estimar este rezago productivo del país es a través de la brecha de productividad, a la vez que la tasa de crecimiento de este indicador muestra la velocidad con que se abre o se cierra dicha brecha. Se sabe al respecto que ciertos países del sudeste asiático han logrado entrar a la lista de países de ingreso medio-alto, debido a las tasas de crecimiento de la productividad sostenidas desde hace décadas, muy por encima del incremento en la productividad para cualquier nación de América Latina, incluido México.

La inserción internacional competitiva y la sustentabilidad de los factores productivos se podrá alcanzar cuando se aprovechen las oportunidades del cambio tecnológico. Estas oportunidades son mayores en los sectores modernos de la economía, pudiéndose obtener cuasi rentas cuando las tecnologías de producción aún no están difundidas ni tampoco imitadas por los competidores. Para usufructuar las oportunidades tecnológicas se debe invertir en las actividades de investigación y desarrollo, logrando resultados

(productos) con propiedades de no rivalidad y exclusión. Además, en el proceso de aprendizaje tecnológico se constituyen las capacidades necesarias para competir en los mercados más dinámicos.

Así, en la medida que una empresa pueda mejorar su posición competitiva por factores que no sean únicamente una reducción de costos o precio sostenidas –por ejemplo, mayor calidad, mejor servicio, etcétera–, irá conformándose su competitividad multidimensional. El modelo de selección de mercado que se revisó expone que esfuerzos tecnológicos recompensan con una cuota creciente de la demanda. La mayor participación en el mercado de la empresa innovadora puede o no ser parte de otra firma que pierde “terreno”. Esto depende si la economía, y en particular un sector en específico, está presentando tasas de crecimiento positivas. La competitividad multidimensional, como aquí se plantea, es una visión más realista y superior respecto de los enfoques que expresan una mayor competitividad como una reducción permanente de los costos y, en cierta medida, de los precios.

#### Referencias:

- Baldwin, J. [1998], The characteristics of innovation regimes by type of innovation, “Conference on innovation measurement and policies”, Statistical Office of the European Communities, Canadá.
- Blanchard, Olivier [1998], Technological change, productivity growth, and unemployment, mimeo., mit, abril.
- Cabral, L. [1997], Economía industrial, Mc-Graw Hill, Madrid.
- Capdevielle, M., J. Corona y C. Hernández [2000], Production system and technological patterns, en Cimoli.
- Chamberlin, E.H. [1933], Teoría de la competencia monopolística, versión en Español, cfe, México, 1946.
- Cimoli, M., Developing innovation systems. Mexico in a global context, Continuum, Londres.
- Cimoli, M. -b- [2000], Networks, market structures and economic shocks. The structural changes of innovation systems in Latin America, Seminario Redes Productivas e Institucionales, Buenos Aires.
- Cimoli, M. y J. Katz [2001], Structural reforms, technological gaps and economic development. A Latin American



- perspective, DRUID-Nelson & Winter conference, Dinamarca.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [2003], Indicadores de actividades científicas y tecnológicas, México.
  - Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología [1998], Informe de la Encuesta Nacional sobre Innovación en el Sector Manufacturero 1997, Dirección Adjunta de Política Científica y Tecnológica, México.
  - Dosi, G., C. Freeman, et al. [1994], The diversity of development patterns: Catching up, forging ahead and falling behind, Pasinetti, L. y R. Solow, Economic growth and the structure of long term development, McMillan.
  - Downward, P. y F. Lee [2001], Post-keynesian pricing theory reconfirmed? A critical review of Asking about prices, Journal of Post Keynesian Economics, vol. 23.
  - Jeannot, F. [2001], Las reformas económicas en México. El desafío de la competitividad, Porrúa-uam, México.
  - Katz, J. [2000], Pasado y presente del comportamiento tecnológico en América Latina, Serie Desarrollo Productivo, núm. 75, Cepal, Chile.
  - Koutsoyiannis, A. [1979], Microeconomía moderna, Amorrortu Ed., Buenos Aires.
  - Kreps, David [1995], Curso de teoría microeconómica, Mc Graw Hill, España.
  - ocd [1996], Industrial competitiveness, París.
  - Malerba, Franco [1999], Sectoral systems of innovation and production, CESPRI-Bocconi University, Milán.
  - Martínez, J. [1999], La innovación tecnológica, una faceta del avance tecnológico. Un análisis de esta actividad en México, Tesis de maestría, El Colegio de México.
  - Romer, P. [1990], "Cambio tecnológico endógeno", Trimestre Económico, fce, México.
  - \_\_\_\_\_ [1986], "Increasing returns and long run growth", Journal of Political Economy.
  - Varian, Hal [1999], Microeconomía intermedia, Antoni Bosch, España.

