



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PERFILES
EDUCATIVOS**

ISSN 0185-2698

**Castaños de Lomnitz, Heriberta (1994)
“UNIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA”
en Perfiles Educativos, No. 65 pp. 44-48.**

UNIVERSIDAD E INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

Heriberta CASTAÑOS DE LOMNITZ*

Se presenta un análisis del papel de la universidad mexicana en la innovación tecnológica. En una economía global multipolar la innovación tecnológica representa un ingrediente cada vez mas importante del desarrollo económico y social. Países subdesarrollados como Corea, Taiwán, Singapur y China han logrado crear bases de innovación tecnológica para su acceso al crecimiento económico. El problema de México ha sido en gran parte la tradicional separación, en las universidades, de las funciones de investigación y de docencia. De este modo, las universidades carecen de una vinculación efectiva entre la investigación y la docencia que generan, y las necesidades de la industria. Tal vinculación debe incentivarse desde el gobierno, para que el débil sistema académico actual no sea desmantelado a consecuencias de la implantación del Tratado de Libre Comercio.



An analysis of the role of Mexican universities in technological innovation is presented. In a global multipolar economy, technological innovation represents an increasingly important ingredient of economic and social development. Some underdeveloped nations such as Korea, Taiwan, Singapur and China succeeded in creating a basis for technological innovation which allowed them to accede to economic growth. In Mexico part of the problem has been a traditional separation between research and teaching in the universities. Thus there are no effective linkages between the research and teaching generated at the universities, and the requirements of industry. Such linkages must be encouraged and supported by government; otherwise the frail academic structure could be destroyed as a result of the implementation of the North American Free Trade Agreement.

INTRODUCCIÓN

México ha emprendido una transformación económica y organizativa que se desarrolla en medio de una revolución tecnológica sin precedentes en la historia humana. Esta revolución halla su punto de arranque en la información y sus principales ramas: informática, micro-electrónica y telecomunicaciones; se extiende a campos como la biotecnología, la ciencia de materiales, los láseres y las fuentes de energía renovables (Alzati, 1993), e implica transformaciones económicas y organizacionales a escala mundial.

Son cinco las facetas de la nueva economía global:

1. La productividad depende cada vez más del conocimiento y de la información aplicada a la producción.
2. Las tareas de producción tienden a centrarse en actividades de procesamiento informático, mas que en la producción de bienes materiales.
3. La organización de las actividades económicas se vuelve más competitiva a medida que se abandonan las técnicas de producción masiva integrada verticalmente, y se tiende a un estilo de producción flexible y adaptado a las exigencias del consumidor formando redes horizontales entre las unidades económicas.
4. La globalización permite y exige tanto al capital como a la producción que estén organizados internacionalmente, sobre todo en cuanto a distribución e información.

* Investigadora del Centro de Investigaciones y Servicios Educativos

5. La innovación tecnológica representa un insumo cada vez más importante, principalmente en el aspecto de la informática.

¿En qué inciden estos nuevos aspectos económicos en el desarrollo de México? ¿En qué afectan a la universidad mexicana? En términos generales, suele aceptarse que los países en desarrollo han sufrido importantes reveses en términos de su competitividad, causando un descenso en el nivel de vida de su población. Sin embargo, existen países en desarrollo, como Corea, Taiwán, Singapur y China que han logrado crear fuertes bases de innovación tecnológica con el consiguiente crecimiento acelerado de sus economías.

El caso de México

Las economías del llamado Tercer Mundo pueden separarse en varios grupos, que siguen a los punteros (Estados Unidos, Japón, Europa) a distancias variables que generalmente se van incrementando. Pero hay también países que van acortando distancias. Cada economía se define con base en su relación con la economía mundial, vale decir, con base en su capacidad para producir bienes y servicios relacionados con la información (Carnoy, 1992).

En México, esta nueva relación ha sido percibida con mayor lentitud. En la década de los setenta la economía mexicana intentó superar sus problemas estructurales mediante la contratación de fuertes préstamos externos, precipitando así una crisis en los precisos momentos en que el país abandonaba la política de sustitución de importaciones. La deuda externa impidió que México atrajera las fuertes inversiones que necesitaba para el proceso de cambio, uniéndose incluso a los llamados "tigres" de Asia (Corea, Taiwán, Hong Kong y Singapur) para salir de su atraso económico y social. Algunos países del ex-Tercer Mundo han demostrado su capacidad para transformar su organización económica, política y educativa a través de la informática; otros, como México, tienen el potencial para lograrlo pero aún se notan indecisos. La mayoría de ellos posiblemente no lograrán remontar la corriente y tendrán que conformarse con permanecer pobres y atrasados.

En el caso de los "tigres" de Asia, el salto del subdesarrollo a la integración económica mundial ha significado la creación de una fuerte infraestructura de información que incluye las universidades y todo el sistema educativo. En México el sistema educativo, sobre todo en educación superior, ha sufrido serios recortes presupuestales desde la década de los ochenta. En efecto, de cada peso que México gastaba en educación superior por alumno en 1982, se otorgaba solamente \$0.23 en 1987. Esto significa un decremento de 77 por ciento en términos reales. En cuanto a la educación secundaria, la reducción fue de 66 por ciento por alumno (CONACYT, 1993). Por muy necesarios que parezcan estos recortes, debido a la extrema gravedad de la crisis, también es necesario reconocer sus actuales consecuencias e implicaciones. El gobierno mexicano se vio obligado a reestructurar sus políticas científicas y tecnológicas, renunciando a los planes para un desarrollo tecnológico autónomo y abriendo la economía de par en par a la tecnología foránea, con la esperanza de que eventualmente se fomente una competitividad local en materia de innovación.

En Corea, el producto interno bruto subió a razón de 10 por ciento anual en la década de los ochenta. El crecimiento de Singapur alcanzó tal magnitud que en 1990 su producto interno bruto per cápita había rebasado los US\$10,000, más del doble que el de Corea o de Taiwán. Mientras tanto, en México, el producto interno bruto per cápita decayó después de 1982, de modo que en 1988 llegó al nivel que tenía en 1976. A esto se llamó la "década perdida". No había muchas opciones. Las medidas económicas que tomó el gobierno de Salinas para reestructurar la economía fueron forzosas. El gasto en ciencia y tecnología llegó a su punto más bajo en 1989: apenas 0.2 por ciento del producto interno bruto. Se ha ido recuperando muy lentamente pero sigue siendo menos de la mitad del de Singapur y una cuarta parte del de Corea.

Innovación tecnológica y universidad en México

No tenemos cifras sobre el crecimiento de la comunidad académica en Corea; sin embargo, sabemos que el número de becarios coreanos en el exterior es más de diez veces el de los becarios mexicanos. Más de la mitad de los becarios coreanos permanecen en el exterior, sobre todo en Estados Unidos; pero los que regresan constituyen un factor de innovación por los puestos que llegan a ocupar en la industria coreana y en las universidades.

Cuando una economía nacional se integra a la economía mundial, cambian sus requerimientos laborales (Giersch, 1979). La industrialización ya no descansa en los viejos conceptos empresariales sino en una nueva estructura informática. El trabajo industrial se vuelve más complejo y muchas veces suele ser desempeñado por mujeres semi-especializadas (industria electrónica), o bien se trata de tecnologías de alta inversión y escasa participación laboral. Debido a las exigencias cambiantes del mercado y a la elevada competencia internacional, la innovación se vuelve un componente esencial y cada vez más importante en términos del rendimiento económico.

El papel de México en la economía internacional dependerá de la efectividad de sus universidades en generar innovación. Puede decirse que el éxito de la economía mexicana en lograr una integración satisfactoria a la economía mundial depende de si logra transformar su organización educativa, al grado de vincular su sistema de investigación a la producción industrial.

Los organismos financieros internacionales consideran aparentemente que la decisión básica ya fue tomada por México. Esta decisión radica en no producir alta tecnología en el país. Se quiere que la alta tecnología (que es fundamentalmente informática y comunicaciones) sea importada o, en el mejor de los casos, producida en el país por maquiladoras pertenecientes a empresas multinacionales. México deberá pues acceder a la economía mundial en calidad de usuario de tecnología, y sólo mucho más tarde podrá ir creando su propia base de innovación tecnológica. Sin embargo, este esquema no parece resolver los problemas reales del país. De todos modos la actual revolución tecnológica obligará a México a desarrollar una capacidad innovativa propia, si quiere competir en la exportación de sus tradicionales productos primarios. Nueva Zelandia tuvo que desarrollar una investigación propia, en fruticultura, carnes congeladas de borrego, mantequillas y quesos, para establecer su competitividad como país exportador. Las nuevas tecnologías no solamente han de adaptar el producto a los caprichos cambiantes del mercado, sino que implican una nueva lógica de la producción y de la comercialización. El factor crítico es la capacidad para descentralizar las decisiones en la cadena de la producción y de la distribución. Las unidades industriales y comerciales deben funcionar en forma autónoma y coordinada a la vez, en un "espacio de flujos" que sólo es posible manejar con las nuevas tecnologías de la informática y las telecomunicaciones.

Actualmente, la UNAM es la principal institución de investigación del país: contribuye con un tercio de los investigadores nacionales y recibe el 17 por ciento de los apoyos del CONACYT. De hecho, la UNAM es hoy uno de los sistemas de investigación más grandes del mundo en desarrollo, y el más importante de América Latina. Sin embargo, tenemos menos de 10,000 estudiantes graduados, lo que significa que el sistema de investigación y desarrollo no podrá crecer y que la vinculación de la UNAM con la industria será muy rudimentaria.

Para precisar mejor esta situación, es necesario ver como se genera la innovación en una economía. Los países que han logrado crear industrias modernas competitivas han tenido que crear también una infraestructura de conocimientos (o sea, de investigación y desarrollo), y todos lo hicieron mediante la intervención estatal y a través de fuertes subsidios. No existe ningún país en desarrollo que hubiera podido levantarse con base únicamente en contribuciones del sector privado. Un país en transición a una economía integrada requiere de un mínimo de cinco a siete líneas telefónicas por cada 100 habitantes, apoyadas en un sistema de comunicaciones computarizado y moderno. Inicialmente, las tecnologías podrán ser imitativas y relativamente poco rentables, pero deben existir metas visibles y bien definidas que los gobiernos deben señalar y apoyar selectivamente. Los coreanos proporcionaron abundantes fondos de investigación a las empresas e invirtieron fuertemente en su atrasado sistema de educación superior. Singapur definió normas tanto educacionales como industriales para ir transformando la maquila en un sistema productor autónomo de alta tecnología. Puso a disposición de la nueva economía una de las redes de comunicaciones más avanzadas del mundo. Brasil nacionalizó la industria de computadoras, con resultados que desafortunadamente no alcanzaron a madurar debido a la crisis de la deuda externa. México, al igual que China, ha optado por importar tecnología para adiestrar a su personal.

En México, como en muchos otros países del Tercer Mundo, las universidades siguen manteniendo la arcaica separación entre investigación y docencia. Ello impide que los estudiantes puedan capacitarse en tecnologías de vanguardia. Las asignaturas están a cargo de personas que repiten indefinidamente lo aprendido hace muchos años. Por ello, nuestras universidades carecen de vinculación efectiva entre la investigación que generan y las necesidades de la industria. En otras palabras, la innovación que producen

universidades como la UNAM se queda en los institutos y no trasciende a la docencia. No llega a tener un impacto en la producción a través de sus egresados. Tales problemas no son fáciles de solucionar.

La integración de la universidad al mundo multipolar

El éxito de un sistema de educación superior depende en gran medida de su entorno. En los casos de Estados Unidos y Alemania, la exitosa vinculación con la industria electrónica y química respectivamente, dependió de la cercanía de industrias altamente receptivas a la investigación que deseaban contratar a egresados en actividades de investigación propias. Así nació Silicon Valley en torno a las universidades de Stanford y Berkeley. En México, en cambio, los intereses gremiales de las facultades han tendido a desterrar la innovación hacia los institutos y, en lo posible, lejos de la universidad.

Conocidos expertos en educación superior, como Ben-David afirman que lo natural en una universidad no es que la investigación y la docencia vayan de la mano. Parece que se requieren circunstancias muy particulares para que lleguen a fusionarse los dos roles básicos de la academia. La innovación, desde luego, no depende de la existencia de un ambiente universitario. Desde un punto de vista histórico, las universidades ni siquiera han desempeñado el liderazgo en el desarrollo de la ciencia. La relación entre ciencia y economía ha sido más fuerte que la que puede existir entre ciencia y educación. Entonces tienen razón los industriales mexicanos que hemos entrevistado, cuando niegan que el papel de la universidad pueda ser otro que el de formar egresados bien adiestrados. Pero ese parece ser el problema.

Por razones de prestigio y de legitimación, los maestros necesitan de verdad ser investigadores. En la realidad, sin embargo, la mayoría de los países poseen poquísimos maestros universitarios que realicen una investigación significativa o de frontera. Los investigadores de punta estarán siempre marginados en cualquier universidad, en el sentido que no se les ofrece una carrera dotada con los mismos atractivos que podrían disfrutar en las profesiones liberales o en las empresas. En conclusión, no existirá un sistema estable de innovación tecnológica en las universidades mexicanas mientras no se produzca un entorno más favorable a la investigación.

Si en México se quiere construir un sistema eficiente de innovación tecnológica hay que empezar con algo y, ese algo, es la universidad. En la UNAM particularmente, la clave parece ser la reforma de la educación dentro de la propia universidad, eliminando la docencia autoritaria y dogmática de tipo colonial e implementando métodos más abiertos, basados en la discusión libre y en la investigación activa en el salón de clases. Las nuevas tecnologías informáticas deberán utilizarse plenamente en el contexto educativo. Esto requiere una inversión estatal considerable. El egresado, especialmente en las carreras tecnológicas, debe estar capacitado para resolver problemas desde el momento en que ingresa al mundo industrial; debe ser capaz de ascender por el escalafón tecnológico y no necesariamente por el administrativo, como sucede todavía en la actualidad. El apoyo del gobierno también debe extenderse a las industrias, para que puedan crear o ampliar sus actividades de investigación y desarrollo. Sin estas actividades no habrá incentivo para que las universidades eduquen a sus estudiantes en la técnica y en la investigación. Tal incentivo debe estimularse desde el gobierno. De lo contrario las nuevas condiciones derivadas del Tratado de Libre Comercio podrían llegar incluso a provocar el desmantelamiento del actual sistema de investigación y desarrollo en México.

BIBLIOGRAFÍA

- ALZATI, Fausto.
1993. "Perspectivas de la ciencia y la tecnología en el nuevo milenio", Quorum, pp. 13-22.
- CARNOY, M.
1992. Universities, Technological Change, and Training in the Information Age. Washington, DC, PHREE, Banco Mundial, 93 pp.
- CONACYT,
1993. Indicadores de las actividades científicas y tecnológicas México 1992. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, México, D.F., 135 pp.
- GIERSCH, H.
1979 " Aspects of Growth, Structural Change, and Employment: A Schumpeterian Perspective, en: Weltwirtschaftl. Archiv, 115, pp. 629-652.