

La innovación, un factor en la competitividad

MARÍA GUADALUPE MARTÍNEZ ANCHONDO

Reseña:

José Luis Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología y competitividad*, Cámara de Diputados/ UNAM/ Miguel Ángel Porrúa, México, 2006, 352 pp.

El libro coordinado por José Luis Calva plantea en su prólogo, acerca de la asignación de recursos, que las naciones tienen que aportar en educación, capacitación, investigación científico-técnica e innovación tecnológica, las cuales sin duda contribuyen a un éxito económico. Su reflexión se basa en los datos expuestos por diversos autores del libro. En el caso de la educación el autor escribe acerca de la importancia de los parámetros referenciales establecidos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus siglas en inglés) respecto a los países que pretenden ser competitivos en la actual economía global, los cuales deben tener una cobertura de educación superior mayor del 50%, en 2006 México alcanzó una cobertura de 22.7% considerando a 10.3 millones de jóvenes en edad de cursar la educación superior, México se ubica por debajo de países latinoamericanos y lejos de los umbrales de la competitividad educativa.

La tendencia de la educación superior en estudios de licenciatura y posgrado, se registra en un periodo de 35 años (de 1970 a 2005), creció 13 veces el número de planteles educativos públicos y privados, como consecuencia la matrícula aumentó nueve veces, de 271 mil alumnos a 2.4 millones de alumnos.¹ En institu-

¹ Armando Labra Manjarrez y Héctor Ramírez del Razo,

ciones particulares la matrícula de licenciatura se duplicó, pasando de 14 a 32% del total.² Pese a la expansión de las instituciones y la matrícula de educación superior, paradójicamente existen elementos de funcionamiento de un modelo centralizado. Respecto a las cifras del 2005, sólo seis entidades federativas concentran casi 50% de la matrícula de licenciatura y de posgrado.³

En el caso del financiamiento público a la ciencia y la tecnología, entre 1995 y 2005, su proporción se ha mantenido por debajo del 0.4% del producto interno bruto (PIB), decayendo a 0.35% en 2006. Existe una desarticulación entre las instituciones de educación superior y las necesidades de la sociedad y la economía, tan sólo 10 carreras concentran 61% de la oferta laboral del sector público y 63% de la oferta del sector privado.⁴

Por otro lado, la participación relativa de las empresas en inversión en investigación y desa-

“Política educativa para el desarrollo con equidad”, en José Luis Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología y competitividad*, Cámara de Diputados/ UNAM/ Miguel Ángel Porrúa, México, 2007, p. 53.

² *Idem.*

³ Se trata del Distrito Federal, Jalisco, Estado de México, Nuevo León, Puebla y Veracruz, que concentran 48.5% de la matrícula de licenciatura y posgrado.

⁴ ANUIES, “Mercado laboral de profesionistas en México”, diagnóstico (1990-2000), primera parte, México, 2003, p. 109.

rrollo ha sido de 29.5% en el 2000 a 35% en el 2003, se prevé alcanzar por lo menos la mitad de la inversión nacional por las empresas en el sexenio 2007-2012, para tal efecto los incentivos fiscales serían un estímulo para apoyar las actividades de investigación y desarrollo y permitiría conocer directamente las estadísticas sobre las actividades de investigación llevadas a cabo por las empresas.⁵

José Luis Calva subraya que para conseguir una eficiencia competitiva, se requieren: variables macroeconómicas favorables, un sistema nacional eficiente de investigación científico-tecnológico, recursos humanos calificados, incentivos fiscales durante la fase de despegue y consolidación de los proyectos, una política comercial, créditos preferenciales, un sistema de compras gubernamentales favorable a la planta productiva nacional, así como los incentivos a la innovación tecnológica, todos estos elementos son ineludibles para que el Estado construya una economía competitiva.

El contenido del libro se divide en cinco secciones en el que se desarrollan una serie de escritos elaborados por diversos autores, cuyos temas se ubican en cada sección: política educativa para el desarrollo, políticas de ciencia y tecnología, incentivos a la innovación tecnológica, calificación laboral y capacitación en el trabajo y competitividad sistémica.

En la primera sección, política educativa para el desarrollo con equidad, escribe Ignacio Llamas acerca de la dificultad que hay en medir la relación entre el logro académico y la productividad de los trabajadores, esto no significa que no exista esa relación, sino que depende de las relaciones entre el trabajador y la administración en el lugar de trabajo. Asimismo afirma que una fuerza laboral educada será capaz de adaptarse con más facilidad a nuevos procesos y técnicas reflejadas en la organización de la producción y la innovación. Advierte Llamas Huitrón, es necesario realizar una serie de reformas complementarias: fiscales, laborales y de seguridad social bajo un contexto socioeconómico.

⁵ Leonel Corona Treviño, "Competitividad e innovación:

Los autores Carlos Muñoz y Marisol Silva exponen una serie de estadísticas respecto al aprovechamiento escolar en el nivel básico, comparan los resultados con los países que ahora están compitiendo con México; en la evaluación, México es uno de los cuatro países que ocuparon los últimos lugares entre 41 países que participaron en la evaluación de 2003, treinta de los cuales –incluido México– pertenecen a la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). Los autores indican, con base en sus resultados, que la calidad de la educación debe ser evaluada a partir de parámetros externos, pues estos resultados son útiles para dimensionar los problemas del sistema escolar, pero también indican la dirección hacia la que se debería orientar para que la educación sea más relevante académica y socialmente.⁶ Plantean una hipótesis explicativa, que consiste en que los diseñadores de las políticas educativas han carecido de una visión global acerca de la situación en que está funcionando el sistema escolar; ya que las acciones han partido del supuesto de que basta diseñarlas, implementarlas y difundirlas, para obtener los resultados buscados. Sin embargo, es necesario que las nuevas políticas públicas vayan acompañadas de estrategias, encaminadas a combatir los efectos adversos (desigualdad socioeconómica, una heterogénea cultura política, carencia de valores éticos de responsabilidad profesional) a la reforma educativa.

En el mismo sentido, Armando Labra Manjarez y Héctor Ramírez del Razo plantean la necesidad de un diseño en las políticas públicas de educación superior, tanto en investigación científica, como humanística y tecnológica, que aseguren el cumplimiento de los compromisos de Estado con la sociedad, con una visión de largo plazo. En cuanto al apoyo a la educación superior y tecnología indican que ha contrave-

un binomio selectivo", en Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología...*, *op. cit.*, p. 281.

⁶ Los parámetros a que se refieren están basados en el análisis de resultados en el Programa Internacional para la Evaluación de los Estudiantes (Pisa). Carlos Muñoz y Marisol Silva, "La educación básica", en Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología...*, *op. cit.*, p. 39.

nido las disposiciones legales aprobadas por el Congreso de la Unión para destinar 1% del PIB a educación superior y 1% del PIB a investigación científica establecido en la ley, ésta es una constante demanda por parte de las universidades públicas. Plantean los autores que es necesario una nueva política con visión prospectiva.

En coincidencia al tema anterior Axel Didrikson apunta acerca del futuro de la universidad superior ante el nuevo desarrollo y plantea nuevas definiciones de política educativa, en especial se refiere a cinco aspectos centrales de la acción rectora del Estado: la construcción de un amplio consenso social y económico, nuevo papel del gobierno, eficacia de las políticas, financiamiento, y administración del sistema educativo. El director e investigador del Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) sugiere que el papel de la universidad debe ser innovadora, comprometerse a resolver problemas, a desarrollar tecnologías, en donde sus servicios estén definidos por el valor social de los conocimientos que produce y distribuye.

En la sección políticas en ciencia y tecnología escriben el premio nacional de ciencias René Drucker Colín y Angélica Pino Farías acerca de la convergencia de todas las áreas del conocimiento, es fundamental reunir las para atender los problemas que atañen al país y para caminar hacia la sociedad de la innovación. Los autores sintetizan, entre las acciones que el Estado debe seguir, los incentivos a otros sectores sociales que se involucran en el quehacer científico y tecnológico,⁷ pero además hacer una política de Estado a largo plazo. Después de dar información acerca de la situación de México⁸ ante los indicadores mundiales de desarro-

⁷ El gasto en investigación y desarrollo experimental (IDE) contempla la generación y aplicación de conocimientos y la dotación de infraestructura adecuada: Suecia invierte 4.27, Japón 3.12, Corea 2.64, Estados Unidos 2.63, Canadá 1.87, China 1.22, España 1.08, México 0.45. El IDE es el indicador más común en gasto, tanto público como privado, en relación con el PIB.

⁸ En el año 2004 se invirtió en México 5.3% del PIB en educación, 0.35% en investigación, la tasa de cobertura en educación superior pasó de 17.23% en el año 2000 a 23.7% para el 2005. En: Conacyt, 2005, "Indicadores de actividad científica y tecnológica", México, p. 108.

llo y crecimiento económico concluyen los autores que de acuerdo a las condiciones en que se encuentra el sistema científico y tecnológico mexicano es necesario transformarlo conforme a los retos que deberá asumir en una economía sustentada en una cultura de la innovación. Señalan los autores algunas propuestas: como objetivo primordial caminar hacia una sociedad de la innovación, construir un pacto nacional que de como resultado una política de Estado, ejecutar acciones en el corto plazo, desarrollar acciones específicas que involucren al sector privado, considerar la ciencia además del beneficio social, como un nicho de oportunidad comercial para el país.

Alejandro Nadal Egea, enfatiza que la innovación tecnológica ha estado más del lado de los problemas que de las soluciones; en materia de ciencia y tecnología en el desarrollo sustentable de México, ofrece el autor una lista de áreas prioritarias que deben ser tomados en consideración al desarrollar estrategias de investigación en cada tema: el sector agropecuario, el sector industrial, energía, recursos hídricos, infraestructura física, salud, desastres naturales y vulnerabilidad, megadiversidad y recursos genéticos.

Nadal Egea, marca una estrecha relación entre la capacidad de innovación de una economía y su nivel de ingreso *per capita*. A este resultado llega el autor por el cálculo del índice de capacidad de innovación⁹ (Unici) y continúa señalando que el tema del gasto en investigación científica y desarrollo experimental ha sido el tema más importante en el análisis de la política científica.

El análisis de los autores Rosalba Casas y Jorge A. Dettmer es acerca de los programas en ciencia y tecnología (PCyT) en México, desde la década de 1930 hasta la actualidad, afirman

⁹ El índice de capacidad de innovación (Unici) se integra por dos componentes, el índice de actividad tecnológica y el índice de capital humano. El primero está integrado por mediciones de las actividades de la investigación y desarrollo (IDE), así como por la actividad de patente y publicaciones científicas. El segundo índice se integra con información sobre la matrícula escolar en sus diferentes grados. Todos estos datos son ponderados por el tamaño de la población para normalizar los coeficientes y hacerlos comparables.

sus autores, han sido resultado de diversas concepciones, intereses, acuerdos planteados por diferentes grupos sociales (comunidad científica, empresarios y el Estado). Para este fin, establecen los autores una periodización en cuatro grandes etapas. Se identifican tres paradigmas analizados en su estudio: la ciencia como motor del progreso, la ciencia para la solución de problemas y la ciencia como fuente de oportunidades estratégicas.

En el tema de la sociedad de la información Jesús Lechuga Montenegro presenta algunos datos que reflejan el escenario de usuarios de red, computadoras, teléfonos, etcétera, contemplados en el sistema nacional *e-México*.¹⁰

El autor enfatiza en la economía digital del conocimiento –la cuestión educativa– adquiere una nueva dimensión ya que el aprendizaje implica a su vez obligadamente, cuestiones tecnológicas¹¹ de primer orden, su importancia radica en la integración de bienes y servicios, de personas a la red, es decir, debe haber una estrategia electrónica nacional (políticas públicas). Acerca de la transformación digital en la educación, la operatividad de la red requiere un cierto nivel educativo. En opinión de Jesús Lechuga, dicha estrategia amplía no sólo la creatividad cultural sino en lo fundamental aumenta la capacidad productiva. Finalmente propone crear *Brain Centers* en una doble perspectiva: la de investigación y desarrollo de tecnología digital, y la de su aplicación a la tecnología de la información y comunicación (TIC).

En la política digital R. Adrián Lira escribe acerca de la estrategia nacional dice que el estado debe tomar un papel regulador a la par del crecimiento de usuarios y debe ser el agente que propicie un ambiente para el desarrollo de prácticas electrónicas de comercio, negocio, gobierno, educación, etcétera, bajo dos líneas

¹⁰ El sistema nacional *e-México* tiene como objetivo “al hacer uso de los contenidos y servicios disponibles, una más rápida integración de la población mexicana a la sociedad de la información y del conocimiento, incrementando con ello su nivel de competitividad y acceso a las oportunidades de desarrollo”, en: Programa sectorial de Comunicaciones y Transportes 2001-2006, SCT, p. 256.

¹¹ El índice tecnológico está compuesto de los subíndices de innovación, transferencia tecnológica y tecnologías de información computacional (TIC).

de acción: *a*) el ofrecimiento de herramientas y técnicas que hagan de la transferencia tecnológica una ventaja económica y operativa; *b*) la conformación de un marco legal que regule, controle y dé sustento a las prácticas electrónicas del país.

En el artículo acerca del desarrollo de la biotecnología en México, Rodolfo Quintero, afirma que los grupos de investigación han obtenido varios logros: impulsar la biotecnología, creando grupos, instituciones y posgrados de reconocimiento internacional. Para Humberto Terrones Maldonado la nanotecnología¹² es un tema nuevo para México y con poco apoyo a esta nueva tecnología, plantea el autor la importancia en la industria electrónica en términos de ahorro energético y el uso de componentes de pequeñas dimensiones.

En la tercera sección del libro, para Mónica Casalet Ravenna el objetivo de su estudio: incentivos a la innovación tecnológica, es identificar las principales tendencias que se marcan a nivel internacional en las políticas públicas para fomentar la innovación. El factor clave en la sociedad del conocimiento radica en invertir en la capacidad de innovación y aprendizaje, aborda el tema de los países que están en la frontera del conocimiento. Para el caso la autora señala: “La innovación como producto del desarrollo del conocimiento es el resultado de un proceso de interacción entre un conjunto de actores que conforman el sistema científico”.¹³ La autora delinea un modelo de innovación basado en el enfoque del concepto de gobernanza, es decir, en el resultado de una multiplicidad de actores interdependientes, donde la construcción de redes juega un papel determinante. La política de redes continua su autora, consiste en una nueva organización de los recursos basada en la información y el aprendizaje, la distribución de los recursos económicos públicos y privados. Los cambios que introduce este nuevo modelo de innovación es descentraliza-

¹² La nanotecnología se refiere a hacer tecnología a escalas cercanas a los límites atómicos con importantes usos en la industria electrónica.

¹³ Mónica Casalet Rabean, “Incentivos a la innovación tecnológica”, en Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología...*, *op. cit.*, p. 239.

do en la toma de decisiones y en la participación de múltiples agentes.

Armando Kuri Gaytán y Leonel Corona Treviño cada uno por su parte, subrayan el papel de la innovación; el primero comenta los enormes retos en materia de competitividad dentro del esquema globalizador, dice que se necesitan cambios institucionales, entre ellos, nuevas formas de organización y gestión del quehacer tecnológico-educativo indispensables para conformar un sistema de innovación. Para este autor, un factor importante del marco institucional es la política pública que incide en el proceso de innovación: a través de un buen desarrollo macroeconómico, de un sistema eficaz educativo y de acciones más directas en lo financiero, comercial, tecnológico e industrial.

Para el segundo autor Corona Treviño, marca la importancia del papel del Sistema Nacional de Innovación (SNI), éste es el más adecuado para apoyar el papel de las empresas en el desarrollo tecnológico y la innovación. Para el autor, es urgente que las empresas incrementen su esfuerzo tecnológico y de innovación para revertir los efectos de la apertura y la globalización, elevar la competitividad a fin de generar empleos mejor remunerados y crear empresas de base tecnológica. Para lograr dicho objetivo asienta que

[...] para elevar la competitividad y la innovación en las empresas se tiene que incrementar la *inversión* en actividades de investigación y desarrollo (I+D), lo que incluye la *formación* de personal y los *servicios* tecnológicos necesarios, así como que el sector privado incremente su inversión en las actividades científicas y tecnológicas.¹⁴

Para ello propone el autor tomar en cuenta algunos aspectos: primero la innovación es una condición necesaria pero no suficiente. “Las empresas mexicanas compiten contra toda la base institucional, de apoyo financiero, de generación y aplicación de tecnología, de subsi-

¹⁴ Leonel Corona Treviño, “Competitividad e innovación: un binomio selectivo”, en José Luis Calva (coordinador), *Educación, ciencia, tecnología ...*, op. cit. p. 277.

dios y apoyos que generan las otras naciones”. Segundo la competitividad es una variable multifactorial: formación empresarial, habilidades administrativas, laborales y productivas, gestión, *innovación* y desarrollo tecnológico, entre otras.

Los dos últimos autores escriben acerca de la competitividad. Por su parte René Villarreal considera la globalización como una oportunidad para que todos los sectores que conforman la economía del país replanteen los esquemas de participación e instrumenten nuevas políticas y programas de acción para aprovechar las ventajas del proceso globalizador. Para el autor la competitividad es parte de dicho proceso e indica que éste es un concepto sistémico¹⁵ sustentado en seis sistemas: microeconómico, macroeconómico, sectorial-industrial, institucional, político y microempresarial. Un análisis sistémico de la situación competitiva en México a pesar de ser la duodécima economía del mundo en cuanto al tamaño de su PIB y la decimotercera de acuerdo con su participación en el volumen mundial de comercio, ocupa la posición 60 en el índice global de competitividad (IGC). Es decir, existe una brecha de 48 lugares entre la economía en cuanto al tamaño del PIB y la posición en el índice de competitividad global (IGC).¹⁶ Para competir en este escenario el reto para las empresas es innovar más rápido que la competencia señala el autor.

Por otra parte, José Luis Calva expresa que no sería legítimo que un gobierno de baja eficiencia exija a los empresarios que se coloquen a la cabeza si no cumple con los megaindicadores de macroeconomía e infraestructura, elementos que no dependen de la voluntad individual de cada empresario sino principalmente del Estado, de las instituciones y de políticas públicas.

A la luz de las experiencias de países que han logrado procesos exitosos de desarrollo y

¹⁵ La competitividad es un fenómeno sistémico que implica ser competitivo desde el nivel de las empresas, de los sectores, de la economía nacional, del gobierno y de las instituciones.

¹⁶ René Villarreal, “El paradigma de la competitividad sistémica”, en José Luis Calva (coord.), *Educación, ciencia, tecnología...*, op. cit., p. 325.

a la luz de la realidad de México, para el investigador de la UNAM a su juicio los instrumentos de política económica son: políticas macroeconómicas, de fomento económico, de fomento a la planta productiva, y una eficiente política sectorial. Es decir, enfatiza Luis Calva respecto a la economía, el país debe idear con creatividad y operar de manera soberana su propia estrategia de desarrollo económico e inserción en los mercados globales y no depender de lo que marca el Consenso de Washington.¹⁷

Para concluir, los esfuerzos realizados en las políticas instrumentadas en los PCyT en Méxi-

co, los resultados no han sido satisfactorios, diversos autores coinciden en que el gasto aplicado a la investigación en ciencia y tecnología no es suficiente, la falta de coordinación y red de comunicación entre investigadores, la descoordinación entre las necesidades de la empresa y de la investigación en tecnología aún es amplia. Se requiere mejorar la calidad en la educación, programas ampliados de educación para adultos y programas de capacitación mejorados. Un desafío mayor es mejorar la calidad de la educación en todo el sistema.

¹⁷ Chile es un caso especial. En una entrevista exclusiva que el premio Nobel de Economía 2001, Joseph Stiglitz concedió al periódico *El Universal* en agosto de 2002, señaló: "Chile —que ha sido el país más exitoso de América Latina— no escuchó los dictados del Consenso de Washington. Tomó algunos elementos pero rechazó otros [...] hizo mucho por abatir la pobreza y avanzó en otros aspectos más que si no hubiera tomado sus propias políticas". (www.eluniversal.com.mx).