

Ciencia, tecnología e innovación en el desarrollo de México y América Latina

Tomo I

**Desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación.
Desarrollo, educación y trabajo.**

María del Carmen del Valle Rivera

Ana I. Mariño Jaso

Ismael Núñez Ramírez

Coordinadores

INDICE

Introducción María del Carmen del Valle, Ana I. Mariño Jaso e Ismael Núñez Ramírez.....	iv-xvii
Primera parte Historia y actualidad del desarrollo, la ciencia y la tecnología en América Latina	
Capítulo 1 América Latina Desarrollo y progreso técnico en perspectiva histórica Alejandro Dabat Latrubesse.....	1-32
Capítulo 2 La conflictiva relación del capitalismo dependiente con el conocimiento y la tecnología Jaime Osorio.....	33-47
Capítulo 3 Ciencia, tecnología y desarrollo. Rescatando el pensamiento latinoamericano Oscar Galante.....	48-78
Capítulo 4 Políticas de investigación e innovación orientadas a la inclusión social: nuevas convergencias entre pensamiento y acción en América Latina Rodrigo Arocena y Judith Sutz.....	79-104
Capítulo 5 Historia de la ciencia y la tecnología en América Latina. Hacia una nueva periodización Ana I. Mariño Jaso.....	105-134

Segunda parte
Instituciones educativas y centros de investigación

Capítulo 6 La investigación científica en las sociedades del conocimiento: el papel de la universidad Esther Orozco.....	135-155
---	----------------

Capítulo 7 Economía política de la reforma educativa en América Latina Juan Arancibia Córdova.....	156-186
---	----------------

Capítulo 8 Educación superior, ciencia y tecnología para el desarrollo Iris Guevara González.....	187-204
--	----------------

Tercera parte
Empleo e innovación

Capítulo 9 La reorganización productiva y del trabajo: el papel de las nuevas tecnologías Patricia Olave.....	205-226
--	----------------

Capítulo 10 La innovación y sus efectos en el mercado de trabajo Gerardo González Chávez.....	227-263
--	----------------

INTRODUCCIÓN

Esta obra es resultado de los trabajos discutidos en el *Seminario Internacional Ciencia, Tecnología e Innovación en el Desarrollo de América Latina*¹. Sus temáticas se enmarcan en la actual reflexión sobre las causas y problemas derivados de las crisis económicas que se han vivido en los países de la región latinoamericana, y también en la búsqueda de estrategias que se dirijan al desarrollo. El libro presenta aportaciones de autores contemporáneos, preocupados por identificar los principales problemas que conforman la vulnerable trayectoria tecnológica y económica de nuestros países, así como los desafíos y las dinámicas tecnológicas que se producen en nuestras realidades en el actual contexto de globalización y de despliegue de la economía del conocimiento. Uno de los propósitos del conjunto de trabajos aquí reunidos consiste en dar luces sobre las maneras en que los pueblos buscan beneficiarse de la incorporación de tecnologías en la actividad productiva, y también señalar alternativas para alcanzar una mejor condición de vida.

Los materiales que se presentan fueron convocados y discutidos para analizar y diagnosticar la vulnerabilidad de la economía de la región

¹ El seminario se realizó en junio de 2010 con el apoyo de la Dirección General de Asuntos de Personal Académico-UNAM, en el Instituto de Investigaciones Económicas de la UNAM.

latinoamericana y de México en particular, en ese sentido los temas tratados apuntan al análisis de la dinámica y los desafíos de la ciencia, la tecnología y la innovación, y por otra parte a indagar sobre su papel en el desarrollo de nuestras sociedades, tanto en el corto plazo como en una perspectiva de futuro.

En varios de ellos se incorpora esta problemática del futuro, de los desafíos que hay que enfrentar teniendo en mente preguntas como: ¿Qué tipo de sociedad será posible construir con productividad, sustentabilidad y condiciones sociales tendientes a superar la desigualdad social y la vulnerabilidad productiva?

La tradición latinoamericana de estudios sobre el desarrollo y el subdesarrollo en los años cincuentas, sesentas y setentas ha sido el enfoque desde el cual se ha estudiado el cambio tecnológico en el contexto del modelo de industrialización por sustitución de importaciones (ISI), los temas que destacaron fueron la desigualdad social, la fragilidad tecnológica y la dependencia. En el libro que el lector tiene en sus manos, el pensamiento tecnológico contemporáneo incluye análisis en el marco del modelo de economía abierta, con des-regulación de los mercados, con privatización de la actividad productiva, atendiendo a los procesos de globalización-regionalización neoliberal donde los enfoques del cambio tecnológico, en general, se dirigen a idear formas de inserción competitiva en la economía global y en la obtención de competitividad; pero es de

destacar que la obra también da cabida a aquellas corrientes de pensamiento que incorporan como instrumentos de desarrollo de la sociedad el estudio de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Los análisis que aquí se presentan, lejos de pretender una homogeneidad metodológica, constituyen una variedad de métodos que van desde la más formalizada presentación hasta el incisivo, agudo –y desafortunadamente muy poco utilizado en nuestros días- ensayo académico, producto de la experiencia investigadora y la continuada reflexión.

Desde hace ya muchas décadas que se acepta que los fenómenos sociales de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como los del desarrollo requieren abordajes plurales y tematizaciones siempre abiertas a su cambiante dinámica. Atentos a esta realidad los temas del libro, más que circunscribirse a una hipótesis, a una visión o a un enfoque, abren la puerta a algunos rubros que la investigación contemporánea latinoamericana y mexicana están produciendo. Las aportaciones se agrupan bajo un eje que ha querido identificar los desafíos y las dinámicas tecnológicas y de la innovación en el ámbito del desarrollo actual de países como los nuestros; son resultados de investigaciones concluidas, investigaciones en proceso o sobre las cuales los autores han considerado pertinente profundizar el análisis.

Una preocupación fundamental es que en México no se vislumbra un cambio en la trayectoria de las políticas de gobierno, de su desestructurada estrategia. Frente a los magros resultados se advierte que una nueva propuesta de política pasa por importantes reformas institucionales, pero que es impostergable la transformación productiva en una perspectiva de desarrollo que aproveche el conocimiento, los recursos naturales y humanos; que se oriente hacia el mercado interno en cuanto a la producción de bienes y servicios básicos para satisfacer las necesidades esenciales de la población; que contemple la integración de los sectores económicos, que favorezca la recuperación de los encadenamientos productivos internos y los fortalezca, y que sea capaz de estimular el crecimiento del empleo y las mejores condiciones laborales.

No esperamos que sólo la tecnología, la innovación y el conocimiento como fuerzas productivas nos lleven a la erradicación de los problemas, sin embargo si consideramos que tal conjunto es una herramienta poderosa para aspirar a una economía benéfica para todos en un proyecto social.

La obra consta de dos tomos. Este primero contiene tres partes que ofrecen conocimiento sobre el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el capitalismo latinoamericano, contemplando, por un lado, dos de sus

grandes pilares las instituciones educativas y centros de investigación, y por otro lado, análisis sobre los efectos de la innovación tecnológica en el empleo y en los mercados de trabajo. En la **primera parte** se abordan fundamentalmente aspectos históricos y actuales del desarrollo, la ciencia y la tecnología en América Latina y las interrelaciones entre ellos.

En el capítulo 1, Alejandro Dabat estudia con un enfoque histórico-estructural las relaciones del proceso de industrialización de América Latina con el progreso técnico de la región y el tipo de desarrollo económico observado en el último más de medio siglo [1945-2010]. Enfatiza en la problemática actual derivada de la revolución informática, la globalización, el neoliberalismo y las modificaciones del orden internacional resultado de la declinación de Estados Unidos y el ascenso mundial de China y otros países emergentes del mundo periférico. Cuestiona, desde una perspectiva crítica, a las políticas actuales de innovación tecnológica seguidas por la mayoría de los países de América Latina y, en particular, México. Propone un cambio de rumbo teórico y la reconstrucción de los estados nacionales y su carácter social.

La conflictiva relación del capitalismo dependiente con el conocimiento y la tecnología es el tema que desarrolla en el capítulo 2 Jaime Osorio. Señala que ante la certeza de que la brecha entre el mundo central y el mundo periférico se ha ensanchado en esta etapa, dada la concentración

de conocimientos en las economías imperiales y la persistencia en las economías dependientes a ubicar en un papel secundario los procesos de investigación y desarrollo, es imperativo reflexionar acerca de las razones por las cuales América Latina presenta problemas para generar economías en donde la búsqueda de conocimientos y de nuevas tecnologías se constituya en motor de crecimiento y de desarrollo. A partir de la forma de inserción de nuestros países en la nueva división internacional del trabajo se pone de manifiesto no sólo la tendencia a depender de otras regiones en materia de ciencia y tecnología, sino que los resortes para elevar la productividad, y con ello al conocimiento y las nuevas tecnologías, se ven sensiblemente mermados. Concluye que la globalización, que en algún momento fue el nuevo sueño del desarrollo, ha significado para el grueso de la población asalariada, ya no sólo en el mundo dependiente, sino para importantes sectores de los países centrales, exactamente lo contrario: el incremento de la barbarie en medio de un supuesto proyecto civilizatorio.

Oscar Galante en el capítulo 3, nos presenta un análisis sobre la denominada Escuela Latinoamericana de Pensamiento en Ciencia, Tecnología y Desarrollo (ELAPCYTED), sus orígenes, sus objetivos, logros y fracasos, así como sus principales exponentes. Ante el curso tomado por el proceso globalizador y de crisis, plantea la necesidad de rescatar y actualizar las políticas preconizadas por la ELAPCYTED, cuyo

objetivo central ha sido introducir la tecnología como variable del proceso de desarrollo para recuperar la búsqueda y el desarrollo de una autonomía tecnológica propia, es decir, lograr un desarrollo endógeno de la tecnología que cumpla un rol clave en el proceso de desarrollo global.

“Políticas de investigación e innovación orientada a la inclusión social: nuevas convergencias entre pensamiento y acción en América Latina” es el título del capítulo 4 donde Rodrigo Arocena y Judith Sutz –por medio de enfoques de tipo normativo, fáctico-explicativo, prospectivo y propositivo– centran su atención en las persistentes dificultades para poner el conocimiento al servicio del desarrollo, encarando el problema desde las diversas modalidades de aprendizaje. La débil demanda solvente de conocimientos, que prevalece en la mayoría de los países en desarrollo, constituye un obstáculo mayor para las políticas en ciencia, tecnología e innovación. Para que se puedan construir capacidades de alto nivel y atender a los problemas de los sectores más postergados, previamente corresponde ocuparse de su demanda potencial de conocimientos. Esto es lo característico de las políticas de innovación concebidas como parte de las políticas sociales, que parecen estar cobrando fuerza. Uno de los ámbitos que pueden colaborar a que así suceda es el de las “universidades para el desarrollo”.

La historia de la ciencia y la tecnología en América Latina es abordada por Ana I. Mariño en el capítulo 5. A partir de la revisión histórica de las formas en que nuestras economías se insertaron en la economía mundial, la autora señala que la periodización que se aplica para estudiar similar tema en los países desarrollados no corresponde a los acontecimientos latinoamericanos pues en estos las “revoluciones industriales” se presentaron con un considerable rezago y en condiciones que no favorecieron el desarrollo y a la creación de un complejo científico y tecnológico propio; y al ocurrir la industrialización por medio de la sustitución de importaciones y la importación de maquinaria y tecnología, se perdió la oportunidad de construir encadenamientos internos, tanto del conocimiento con la práctica productiva como entre las actividades de producción de materiales y maquinaria. En consecuencia, no surgió el proceso de interacción entre el desarrollo de la actividad científica y la evolución de las técnicas productivas que caracterizara a los países europeos que contaban con un acervo científico-tecnológico endógeno. La autora apunta que el uso de la ciencia y la tecnología como recursos para el desarrollo debe entenderse metodológicamente integrado en la lucha por una transformación que permita superar la dependencia de los países subdesarrollados, es decir, es una lucha que sin dejar de ser económica es fundamentalmente política.

La segunda parte está integrada por trabajos que desarrollan la problemática de las Instituciones educativas y los centros de investigación. En el capítulo 6 Esther Orozco se ocupa de analizar la investigación científica en las sociedades del conocimiento y, especialmente el papel de la Universidad. Considera a esta última una de las instituciones clave desde el punto de vista histórico y social para crear lo que hoy se denomina “la sociedad del conocimiento” y que se predice como la siguiente etapa de la organización social humana. Apunta que la Universidad en la era actual debe ser la institución en la que se construye el futuro, el cual tiene que ver no sólo con la generación y uso del conocimiento, sino con la formación de actitudes, valores, habilidades y capacidades de quienes integrarán la sociedad de las próximas décadas. Esta es una tarea a contrapelo porque históricamente las universidades forman y reproducen los cuadros que la sociedad que le es contemporánea necesita para pervivir. Concluye afirmando que para elaborar una política científica y tecnológica integral que favorezca un desarrollo humano es indispensable realizar un análisis científico de las causas de la situación que estamos viviendo en el ámbito educativo.

Juan Arancibia, en el capítulo 7, “Economía política de la reforma educativa en América Latina” examina la incontenible expansión del capital durante las recientes décadas, de modo que casi la totalidad del planeta y del conjunto de la vida social han quedado bajo su hegemonía,

control, dominio y explotación. Al modelo fordista le sucedió el post fordista también conocido como toyotismo o modelo de producción flexible, y en la situación de América Latina este cambio ha llevado a una situación de aguda precarización laboral. Ante estas transformaciones el tipo de educación vigente, al no ser funcional al nuevo capital, y tampoco sus tendencias pedagógicas dominantes, los empresarios, por medio de los Estados y sus gobiernos propiciaron reformas educativas hacia pedagogías activas, particularmente hacia el “constructivismo”. Para apropiarse del espacio educativo de América latina, el capital ha contado con poderosos aliados operativos, siendo los más importantes el Banco Mundial (BM) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), los cuales tienen concepciones y definiciones de políticas muy claras respecto al contenido y alcance de las reformas educativas que se llevan a cabo en un contexto de transformaciones de carácter neoliberal y de hecho forman parte de esa corriente de transformación de la sociedad.

El papel que tienen la educación superior, la ciencia y la tecnología para el desarrollo en México es analizado por Iris Guevara en el capítulo 8. La autora se refiere a dos grandes periodos que abarcan desde el inicio del siglo XX hasta la actualidad. Durante las tres últimas décadas el avance tecnológico ha tenido un rol fundamental en la elevación de la productividad y el crecimiento económico, lo cual ha estrechado la vinculación entre el proyecto económico y las políticas educativas y las de

ciencia y tecnología. Señala que la contradicción entre las obligaciones de apoyar la educación, -particularmente la superior- y la política de financiamiento de la educación superior, la ciencia y la tecnología (subordinada a las exigencias del capital financiero), obliga al gobierno a disminuir su participación en otros rubros educativos, lo que restringe las posibilidades de atender necesidades sociales fundamentales y limita la competitividad que podríamos tener como país.

En la **tercera parte** se examina la reorganización y los cambios que las nuevas condiciones económicas han provocado en la esfera del trabajo, así como los efectos y las características que se producen en el mercado de trabajo por causa de la rápida introducción de innovaciones tecnológicas. El escrito que abre esta parte, el capítulo 9, se adscribe a la tradición de estudios marxistas sobre el trabajo. Patricia Olave nos recuerda que en el despliegue histórico del capitalismo las condiciones en que se reproduce el trabajo no son iguales en todas las realidades nacionales, ya que no obstante ser la reproducción del capital la finalidad última, el trabajo asume características distintas según cada periodo histórico y cada realidad social. A diferencia del paradigma keynesiano-fordista de mediados de los cuarenta hasta mediados de los setenta, que estuvo basado en las líneas de montaje con grandes producciones en masa y salarios crecientes, hoy en el actual paradigma de acumulación flexible existe la posibilidad de producir en escalas más pequeñas,

adecuar los almacenes y la cantidad de trabajo a la demanda. Esto es posible en buena medida por las innovaciones tecnológicas y por las ventajas diferenciadas que la gran empresa encuentra en distintos puntos del planeta. Además la empresa red puede intensificar el esfuerzo del trabajo y hacerlo más productivo también por las nuevas formas de administración y gestión del trabajo. La autora explica que esta amalgama de fenómenos ha terminado por crear unas relaciones laborales de flexibilidad y precariedad que se acentúan en los países dependientes y que configuran una nueva relación capital – trabajo, donde la fuerza de negociación de éste último ha sido debilitada.

En el capítulo 10, Gerardo González profundiza en las condiciones actuales del trabajo en México mediante el estudio de cuatro factores: las tendencias del desempleo, la evolución del empleo formal, el avance del empleo informal y la creciente migración. Analiza cómo el mercado de trabajo se modifica ante acelerados cambios tecnológicos y el establecimiento de nuevas formas de organización del trabajo. De manera lógica el estudio nos conduce a observar la forma en que se ha llegado a fenómenos tan cotidianos en México como el avance de la subcontratación, la implantación de la flexibilidad laboral, la destrucción de la contratación colectiva y las tendencias a aumentar la productividad y la competitividad en detrimento de las prestaciones sociales. El autor nos explica de qué manera la flexibilidad laboral conlleva un alto grado de control del proceso de trabajo, un sistema político autoritario y sindicatos

controlados permisivos a la creciente desregulación del mercado laboral. El resultado último de este panorama es la creciente insuficiencia de empleo. El desafío es encontrar la manera de que la actuación del Estado sea completamente distinta.

Es importante mencionar que la realización del Seminario y la conclusión de esta obra, forman parte del proyecto “El pensamiento latinoamericano sobre el cambio tecnológico para el desarrollo” auspiciado por la Dirección General de Asuntos de Personal Académico de la UNAM en el marco del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza (PAPIME).

El Instituto de Investigaciones Económicas facilitó la infraestructura física e instrumental para el proyecto y para el Seminario. Queremos dejar constancia de nuestro reconocimiento a las autoridades del Instituto por el apoyo y estímulos brindados, en una primera etapa al Director Jorge Basave Kunhard y en la segunda etapa a la Dra. Verónica Villarespe Reyes, para llevar a buen término nuestros trabajos.

Nuestro agradecimiento por el trabajo realizado a Ernesto Reyes (en su incorporación en la última parte de este esfuerzo), a los becarios del proyecto Irene Sobrevilla, Paulina Mendoza, Rodrigo Álvarez y Karla

Guillén por su entusiasmo y apoyo, a Leticia León por su dedicada labor secretarial y al personal del Departamento de Ediciones por la cuidadosa tarea en la edición.

Primavera de 2012

LOS COORDINADORES

María del Carmen del Valle Rivera

Ana I. Mariño Jaso

Ismael Núñez Ramírez