

## **Introducción**

El propósito de este trabajo consiste en repensar América Latina desde el aprovechamiento de los recursos científicos y técnicos, con la esperanza de mejorar la calidad de vida humana en un marco de desarrollo.

En la actualidad la ciencia y la tecnología son elementos significativos, su estudio se ha convertido en materia indispensable en el desarrollo económico y social. El cambio tecnológico cruza todas las actividades de la vida, cuando ocurre y cuando falta tiene efectos importantes tanto en la estructura productiva como en la vida social en su conjunto. Consideramos al cambio tecnológico en un sentido amplio, como una base central del cambio económico social en general.

En nuestros días existe una literatura extensa sobre el tema. Los conceptos y teorías que se aplican provienen de diferentes corrientes económicas, clásicas, neoclásicas y se incluyen nuevos enfoques; sin embargo, se observa que gran parte de las temáticas, metodologías y conceptos proceden de los estudios dirigidos a analizar lo que ocurre en países desarrollados. De ahí que las políticas que se aplican en nuestra región se sustenten casi exclusivamente en estas propuestas y enfoques teóricos, que no siempre corresponden a la realidad de los países subdesarrollados. Esta circunstancia y después de un largo período de política económica de mercado creemos que se hace necesario recuperar para las economías latinoamericanas, y particularmente para México, los avances que en estos temas ya ha entregado la experiencia histórica latinoamericana.

El trabajo de investigación que ofrecemos está destinado a apoyar la enseñanza, pretende identificar ideas y planteamientos teóricos que se han desarrollado desde los años cincuenta del siglo pasado hasta la actualidad y que constituyen relevantes contribuciones sobre el papel del cambio tecnológico en el desarrollo de América Latina.

Entendemos a América Latina como una categoría analítica y como un concepto cultural, por lo tanto consideramos la posibilidad del desarrollo desde análisis y posiciones propias. En esa misma dirección, afirmamos que la recuperación del pensamiento latinoamericano sobre el cambio tecnológico para el desarrollo es una tarea apenas iniciada y que aún falta mucho camino por andar en su evaluación y su revaloración profunda y sistemática.

Estamos convencidos de que el desarrollo de Latinoamérica se soportará en gran medida en la capacidad que tenga para generar e incorporar creativamente el avance tecnológico a sus particulares necesidades y problemas en cada país, por lo que será mejor conocer nuestra propia experiencia, recuperar nuestros avances y usarlos como insumos para el bienestar de la región en los tiempos que corren. Para cumplir con estas tareas un trabajo imprescindible es la recuperación del pensamiento latinoamericano acumulado en el binomio temático del cambio tecnológico para el desarrollo; la recuperación de sus discusiones pertinentes para el desarrollo le permitirá a la región generar conceptos, categorías y enfoques propios para evolucionar tecnológicamente con equidad y sustentabilidad.

Uno de los propósitos de esta publicación es proporcionar a los estudiantes bases teóricas y analíticas de estos conocimientos en los diferentes espacios

académicos en los que se imparte la materia de economía de la tecnología y de la innovación. Asimismo, se pretende estimular en los estudiosos del tema la generación de preguntas de investigación pertinentes a la situación actual. Los materiales que conforman esta publicación electrónica también son de gran utilidad para la licenciatura, la maestría y el Doctorado de varias disciplinas sociales, particularmente la Economía, la Sociología, la Filosofía, la Ciencia Política y los Estudios Latinoamericanos.

En el proyecto se realizó una revisión de la literatura de autores latinoamericanos y algunos latinoamericanistas que examinan, desde diversos enfoques, el papel del cambio tecnológico en la búsqueda del desarrollo. En esta entrega se incluyen autores y materiales que enfatizan lo que ocurre a escala internacional, los que puntualizan en la situación de un país, de un sector o de una industria particular; y también se retoman contribuciones que abordan un tema tecnológico que ha sido central en la experiencia latinoamericana, o bien, en la teorización de estrategias de desarrollo, a fin de rescatar las aportaciones al conocimiento del desarrollo evolutivo de América Latina, en la etapa conocida como de industrialización por sustitución de importaciones (ISI).

En la evolución del capitalismo en su momento destaca fundamentalmente el uso del conocimiento en las actividades productivas, en actividades económicas en general y en las actividades vitales de las sociedades contemporáneas. Si bien el conocimiento ha sido siempre un componente importante de la evolución de las fuerzas productivas que apoyan el crecimiento de la producción y el desarrollo de la tecnología con su base científica, constituye una fuerza que redefine la

capacidad productiva de la sociedad y las formas sociales de la organización económica y de vida de la población.

La tradición latinoamericana de estudios sobre el desarrollo y el subdesarrollo, en los años cincuenta, sesenta y setenta, ha sido el enfoque desde donde se ha estudiado el cambio tecnológico en el marco del modelo ISI, especialmente destacándose la desigualdad, la brecha tecnológica y la dependencia. De los años ochenta a la fecha el contexto de la economía abierta, con des-regulación de los mercados y privatización de la actividad productiva, en un marco de globalización-regionalización neoliberal, basados en el "Consenso de Washington", los enfoques del cambio tecnológico van más dirigidos a las formas de inserción en la economía global y en la obtención de competitividad, aunque desde luego se incluyen aquéllas corrientes que incorporan al estudio de la ciencia y la tecnología, a la sociedad y a la innovación.

En la etapa capitalista que se vive en el presente con una economía globalizada, el crecimiento se apoya entre otros elementos en una rápida difusión de los desarrollos tecnológicos en el conjunto de la economía, no sólo para aumentar la productividad sino para generar nuevos y mejores bienes y servicios para satisfacer demandas muy específicas. La incorporación de conocimiento a la producción (innovación tecnológica) en el funcionamiento de la economía mundial es central. Con la instauración del modelo neoliberal en los años ochenta los países siguieron una estrategia de economía abierta, con des-regulación de los mercados y privatización de la actividad productiva. En este modelo económico el cambio tecnológico se ha dirigido casi exclusivamente a la obtención de competitividad para insertarse a la globalización, y el desarrollo se ha reducido al

crecimiento del producto per cápita. Este modelo brinda una explicación sumamente simplificada sobre lo que constituye el crecimiento de una economía, no aparecen instituciones, fallas de mercado, incertidumbre, información imperfecta y otras anomalías del mundo real. La identificación de problemas y la construcción de preguntas de investigación en el marco de la teoría neoclásica no ayuda a estudiar una economía periférica, y menos a pensar en generar políticas adecuadas para enfrentar los desafíos que se presentan en el momento actual y los que se desplegarán en el futuro. Además hay que considerar el significado de incorporarnos al proceso de globalización. Los organismos internacionales, supranacionales, atentos a los temas de la generación y la transmisión del conocimiento, hacen recomendaciones de política de Ciencia y Tecnología fundamentadas en las teorías económicas de la corriente neoliberal dominante, con criterios en los que prevalece la lógica del mercado, en busca de la generación de bienes de apropiación privada, inclusive en espacios en los que antes la generación de bienes y servicios era de carácter público.

En este estudio, nos referimos a esa primera etapa, en que el resultado es una actividad productiva con rezago tecnológico y baja productividad frente a mercados cautivos, por lo que se genera también una baja competitividad. No obstante es la época en que la región ha observado los mayores índices de crecimiento y de mejoramiento social que los logrados con las políticas neoliberales. Por ello es de gran interés recuperar las propuestas que sobre el desarrollo y el cambio tecnológico ha hecho el pensamiento latinoamericano desde la perspectiva histórica estructural y analítica descriptiva de la relación entre fuerzas económicas, institucionales y tecnológicas en el marco realista de

incertidumbre, mercados imperfectos, asimetrías de información y oportunidades entre actores económico-sociales.

El rescate de las ideas de diversos pensadores del fenómeno tecnológico<sup>1</sup> y del desarrollo en América Latina lo hemos hecho teniendo en mente los desafíos del presente y del futuro, pero también preguntándonos permanentemente ¿cómo y qué tipo de sociedad será posible construir con equidad y sustentabilidad?

Los autores estudiados<sup>2</sup> representan una riqueza de aportaciones e interpretaciones sobre las economías subdesarrolladas, de la región latinoamericana y del papel de la innovación tecnológica en el desarrollo. Difícilmente podríamos clasificarlos estrechamente en una corriente, sin embargo la selección incluye a autores estructuralistas, de la corriente cepalina, teóricos de la dependencia en términos económicos y políticos, en los que se agruparon los marxistas, los neoestructuralistas, los de la corriente de ciencia, tecnología y sociedad, los de la llamada escuela de pensamiento sobre ciencia tecnología y desarrollo, y otros que no tienen una definición específica pero que desarrollaron

---

<sup>1</sup> Cabe destacar aquí la existencia de otros trabajos que han abordado, con distintos propósitos, alcances y metodologías las contribuciones sobre ciencia y tecnología de autores latinoamericanos. Vidal, M. Carlos y Marí, M. 2002. "La escuela latinoamericana de pensamiento en ciencia y tecnología y desarrollo. Notas de un proyecto de investigación", Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación, (4) septiembre – diciembre. <http://www.oei.es/revistactsi/numero4/escuelalatinoamericana.htm>  
Vaccarezza, L. 1998. "Ciencia, tecnología y sociedad: el estado de la cuestión en América Latina", Revista Iberoamericana de Educación, (18) <http://www.oei.org.co/oeivirt/rie18a01.pdf>  
Dagnino, R., et al., 1996. "El pensamiento en ciencia, tecnología y sociedad en Latinoamérica: una interpretación política de su trayectoria", REDES, v. 3, (7).

<sup>2</sup> Consideramos que hay autores que no hemos incluido en este estudio por falta de condiciones para hacerlo, sin embargo reconocemos sus importantes contribuciones a la investigación sobre el Desarrollo que se caracterizan por la inclusión implícita del tema de la Innovación y del cambio Tecnológico, pero de una manera poco activa. Asimismo observamos que la obra de algunos de ellos ha sido inspiradora de las preocupaciones tratadas por los autores aquí estudiados. Es el caso de Juan Noyola Vázquez, en México, con una amplia influencia entre los economistas latinoamericanos y especialmente los que trabajaron con la CEPAL.

estrategias para el desarrollo teniendo a la ciencia y tecnología como factores fundamentales.

Es muy amplio el abanico de autores latinoamericanos y de latinoamericanistas que desde el siglo pasado produjeron un análisis alternativo al de la corriente neoclásica dominante y que fijaron su atención en los procesos económicos, sociales y políticos reales de América Latina, al punto de que, por vez primera, se produjo un pensamiento original para nuestros problemas del desarrollo y del subdesarrollo, así como para identificar el papel de la ciencia y la tecnología en estos procesos.

Así, hacia la mitad del siglo pasado comenzamos a entender con Raúl Prebisch que el progreso técnico es “interesado”, no neutral, porque los países centrales transfieren lo que les conviene; en aquellos años se trataba de técnicas para actividades de exportación de bienes primarios que venían a reforzar el modelo primario exportador de nuestros países. Es cierto que la productividad crecía en la periferia pero lo hacía con más velocidad en el centro, al tiempo que los precios se movían en sentido opuesto, dando lugar al deterioro de los precios de tales productos primarios de la periferia. Así, con una tecnología que se concentraba en pocas actividades y sólo en una parte de la estructura social, el proceso conducía a que gran parte de la población permaneciera al margen del desarrollo.

Criticando al patrón de crecimiento hacia afuera (agroexportador) propone como salida una política de industrialización por sustitución de importaciones que permitiría superar las limitaciones del patrón anterior. El patrón anterior reproducía una heterogeneidad estructural en los países periféricos y Prebisch la explica

como la coexistencia de diversas formas de producción, que se explican por la difusión desigual de las tecnologías, que se orientan especialmente hacia los sectores que interesa desarrollar a los países Centro. El proceso desplaza población de actividades productivas debido a las diferencias en la productividad de los distintos sectores, y dicha población no alcanza a ser absorbida por los sectores más favorecidos, es decir los destinados a la producción para exportar.

La continuación del modelo agroexportador (hacia afuera) resultaba en un continuado deterioro de los precios de las exportaciones de la periferia que los alejaba de la posibilidad del crecimiento. Ante esto Prebisch propuso la industrialización de bienes para el consumo interno, a fin de acelerar la tasa de empleo productivo y consecuentemente acercarse al desarrollo.

En estos afanes por explicar las causas de la imposibilidad de conseguir el desarrollo Prebisch fue acompañado por Celso Furtado, economista formado en la corriente dominante pero que pronto polemizaría con los planteamientos neoclásicos y con los postulados de Rostow de que los países pasan por etapas para lograr el desarrollo. De hecho hacia los años sesenta, cuando las fuerzas políticas y económicas de Brasil que estuvieron a favor de la industrialización regresaban a aliarse con el latifundio, Furtado supo que los alcances de la industrialización se estaban agotando y quedarían aún muy lejos de los estándares de lo que se consideraba entonces el desarrollo. Durante los sesenta y los setenta, Furtado se convencería de que el tema a estudiar no era el desarrollo sino el subdesarrollo, sus causas, sus manifestaciones y sus mecanismos de retroalimentación.

Este autor señaló que en Brasil convivían dos grandes tendencias; de una parte la propensión al endeudamiento externo, y por la otra la propensión a la concentración del ingreso. La causa la ubico en el consumo imitativo de las élites que producía insuficiencia en el ahorro interno y limitaciones en la capacidad de importar. Los problemas de nuestros países no admiten fáciles recetas convencionales, a Furtado le preocupaba que la expansión del mercado interno reducía los montos exportados y consecuentemente la capacidad de importar bienes de capital. Se trataba de una característica estructural de la economía latinoamericana: el estrangulamiento externo.

Podemos afirmar que Prebisch comprobó la existencia de la estructura centro – periferia, mientras que Furtado con su insistencia en acudir en sus análisis a la formación histórica del capitalismo brasileño, se había aproximado a identificar esa estructura mundial como una teoría del imperialismo económico, donde la asimetría tecnológica entre países alimentaba la asimetría en los ingresos, incidiendo en el estancamiento de la periferia. Con muchos años de experiencia en la aplicación de políticas producidas bajo la industrialización sustitutiva de importaciones, hacia mediados de los sesenta y desde el Instituto Latinoamericano de Planeación Económica y Social (ILPES), Furtado sostenía antes sus nuevos colegas como Osvaldo Sunkel, Fernando Henrique Cardoso y Pedro Vuskovic entre otros, que la manera en la que se había dado la propagación del progreso técnico hacia la periferia había creado un sistema de división internacional del trabajo que opera como mecanismo para concentrar los frutos del progreso técnico en los países centrales. Frente a estas condiciones no era

esperable la industrialización de América Latina a la manera en la que ocurrió en los centros industrializados.

Furtado concluía en los años setenta que faltaba análisis en la región, y por supuesto propuestas ante un capitalismo latinoamericano que es una modalidad incapaz de sostenerse por sus propias fuerzas e incapaz de generar desarrollo autosustentado.

La propuesta de enriquecer el análisis de aquella primera experiencia de industrialización que aún estaba vigente en la región fue considerada. Fernando Henrique Cardoso sostenía que en Europa su propia historia generó la historia de la empresa, la historia del empleo, de la tecnología y de su economía. Pero que esa misma historia había creado una historia colonial y la inserción de América Latina en la economía del siglo XX. Por lo tanto los estilos y medios para obtener utilidades eran muy diferentes, la empresa privada latinoamericana es de naturaleza distinta y raramente rebasa el corto plazo. Cardoso observó que el crecimiento del consumo imitativo ya generalizado provoca que la demanda empresarial de tecnología sea exactamente la que se produce en el centro. La rapidez del proceso provoca que hasta los productos de consumo deban ser importados sin que haya tiempo para crear empresas nacionales que al menos sean tecnológicamente cercanas seguidoras de los líderes del centro.

Para el sociólogo brasileño la historia empresarial de la región se repetía en oleadas de creación – crecimiento – desaparición por efecto de la competencia exterior o por absorción de empresas más poderosas. El reto era entonces romper esa historia. El que posteriormente fuera presidente de Brasil proponía la intensificación de la internacionalización del mercado interno; esto implicaría

mantener los salarios detenidos durante algún tiempo, mientras se alentaba a las empresas a integrarse a los circuitos internacionales. La productividad crecería en las empresas de producciones más sofisticadas y arrastraría a las restantes. La tensión social se reduciría por el aumento del empleo y al final se habría conseguido la profundización de la internacionalización del mercado interno.

Sobre esta estrategia Celso Furtado temía la concentración de los beneficios, Cardoso esperaba la homogeneización del aparato productivo y la generalización del consumo. Los resultados de esta estrategia del ya presidente Cardoso le dieron la razón al temor de Furtado al aumentar el número de excluidos. El resultado de las discusiones analíticas había puesto en claro que los procesos de crecimiento económico se relacionan con las estructuras y el comportamiento de las clases sociales y las estructuras de poder. Los autores latinoamericanos introdujeron en el análisis el carácter político de los procesos de transformación económica.

Al análisis del desarrollo llegaban nuevas miradas. Osvaldo Sunkel lanzaba en 1970 su influyente libro “El subdesarrollo latinoamericano y la teoría del desarrollo” donde sostenía que el subdesarrollo es parte del proceso histórico del desarrollo provocando la polarización geográfica. Con agudeza colocó el análisis en el agotamiento de la ISI. Criticaba el excesivo acento en el consumo y en el mercado interno existente ya que la demanda de los sectores medios y altos habían conducido a un proteccionismo desmesurado que fomentó un consumo desmesurado de bienes subsidiados imitativos.

En el análisis de Sunkel la falta de tecnología y conocimiento científico propio dirige a nuestros países ineludiblemente hacia la “satelización”, fenómeno

que se agrava por el saldo deficitario para los países al tener que financiar a las trasnacionales pagándoles utilidades, regalías, asistencia técnica, insumos, etcétera, por un lado, y por otro recibir flujos menores a las utilidades de inversión extranjera directa.

Sunkel en los setenta proponía el establecimiento de una capacidad científica propia para dotar de cierta autonomía al proceso de industrialización. Será en los noventa cuando proponga un “desarrollo desde dentro” que consiste en diseñar una estructura productiva que resuelva las carencias particulares nacionales. Considera la existencia de un núcleo básico conformado por industrias que son las que permiten detonar el proceso de industrialización, acumulación, productividad y generación y difusión de progreso técnico. Una obra tan amplia y tan extensa en el tiempo llega a aconsejar en años recientes que al no tener Latinoamérica la capacidad de financiar la investigación necesaria y cerrar la brecha tecnológica, se debe aceptar la importación de bienes intensivos en conocimientos pero conseguir un sector exportador fuerte que ofrezca las divisas para realizar tales compras. Para este autor el problema central de la periferia es que mantiene una heterogeneidad estructural del aparato productivo, por lo que el enemigo se encuentra en los distintos niveles de productividad que causa tal heterogeneidad que se manifiesta en una gran desigualdad del ingreso.

La riqueza del análisis latinoamericano por comprender el subdesarrollo crecía. Anibal Pinto llegaba a la conclusión de que la heterogeneidad estructural, más que referir a diferencias entre sectores al modo de mirar las cuentas nacionales, se trataba de la coexistencia de formas productivas y relaciones sociales heredadas desde nuestro pasado colonial. Pinto partía de la tesis de

Prebisch referente a que los países desarrollados retienen los beneficios de su creciente productividad, pero añadía que el beneficio del progreso técnico y de mayor productividad en América Latina se concentraba en los sectores de explotación de recursos naturales y de la exportación, lo cual generaba una estructura dual en la que no se irradiaba la productividad hacia atrás, de tal manera que muchas actividades continuaban en el pasado económico.

Su estudio sobre los inicios del capitalismo en países centrales le mostraría que la desigualdad y la heterogeneidad ha sido mayor en Latinoamérica que en esos países en sus orígenes. Afirmaba que era erróneo esperar que la extensión del capitalismo y que el progreso técnico despejara los caminos del desarrollo de trabas materiales, institucionales y culturales que sujetaban a las comunidades pre-capitalistas. Pinto colocaba en duda la posibilidad de arribar al desarrollo y poniendo en cuestión el concepto mismo de desarrollo.

La ISI mostraba debilidades manifiestas y para el economista latinoamericanista Albert Hirschman, tal industrialización en América Latina se componía por las siguientes etapas: a) la etapa fácil de sustitución de importaciones; b) la fase exuberante donde hay importación de refacciones, materiales semi-terminados y maquinaria, en donde la dependencia respecto a estos se agudiza; c) la fase difícil en la que hay que sustituir la importación de bienes de capital, de innovar, de crear maquinaria pero el proceso se frena por lo que el autor denomina “extrañeza tecnológica”.

Tal extrañeza tecnológica aparece claramente a la hora de enfrentar los eslabonamientos productivos hacia atrás. La dinámica de innovación se frena en algún punto. En efecto, en las cadenas productivas subdesarrolladas la dinámica

de la innovación tecnológica, de algún o algunos sectores de delantera, no transmiten sus efectos hacia atrás, las demandas intermedias se atienden con rentables importaciones antes que con innovación y desarrollo interno. La extrañeza tecnológica Hirschmaniana se hace presente en todo el aparato productivo, se hace sistémica.

Los científicos latinoamericanos aportaron valiosos análisis a los temas vinculados con el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo. Oscar Varsavsky, matemático y físico, es un caso de análisis creativo y original. Afirmaba que el desarrollo científico no debe plantearse en términos de cerrar la brecha porque al intentarlo se está introduciendo de contrabando lo esencial del estilo de vida de los países del norte. La crítica de Varsavsky es una temprana insatisfacción en Latinoamérica con el estilo de vida producido por la modernidad. Construye su propio método pretendiendo escapar de conceptos ya gastados (¡en 1975!) como justicia social, socialismo, marxismo o izquierda. Afirmaba que era importante conocer el punto de partida pero también el de llegada.

Su método constructivo propone una ciencia y tecnología que se correspondan con un estilo de desarrollo y un proyecto nacional, donde las tecnologías estén orientadas al cambio social. El científico, sin embargo, confiaba en la posibilidad de crear un proyecto nacional donde la gran política científica condujera a alternativas de desarrollo de sociedades cualitativamente distintas. Entre otras aportaciones, Varsavsky alertó sobre la existencia de una colonización de las ciencias sociales por las naturales que las inducen a usar herramientas y conceptos que no fueron creados para tratar los grandes problemas sociales.

Este intenso periodo de propuestas analíticas trajo consigo perspectivas que pusieron de relieve las causales sociales y políticas del subdesarrollo latinoamericano. André Gunder Frank sostuvo que la industrialización sustitutiva provocaba la incesante necesidad de importaciones cada vez más costosas y monopolizadas. De este modo las nuevas tecnologías sirven para sujetar a los países satélites al control de las metrópolis. Según la visión de este autor la ISI fue aconsejada por asesores de la metrópoli que veían con buenos ojos la sustitución fácil en tanto vendían tecnologías e insumos. En cambio la sustitución difícil se detuvo porque implicaba modificar sustancialmente la distribución del ingreso, y en consecuencia, el poder político.

Las empresas trasnacionales vienen a ser los bastiones de las metrópolis para el control de las inversiones que obligan a la economía local latinoamericana a importaciones permanente, además de que vehiculizan la salida de beneficios. La tecnología por otro lado sirve para consolidar la situación del país satélite porque es equipo ocioso u obsoleto, por el que, además, hay que pagar regalías y otros conceptos. Aunque este fenómeno de la dependencia tecnológica en el comercio y en los procesos de transferencia han sido verdaderos, a juicio de otras perspectivas merecía un análisis a detalle, toda vez que el fenómeno se vivía con fuerza en toda la región.

El fenómeno de la transferencia de tecnología atraería desde los años sesenta y en medio de la guerra fría la atención de Miguel Wionczek, quien analizaría e impulsaría su estudio porque observaba que en condiciones de intensa colocación de Inversión extranjera directa (IED) en Latinoamérica la industrialización acrítica significaría su desventaja en el comercio mundial. Para

Wionczek la transferencia de tecnología es un proceso en el que el paquete tecnológico es una compleja combinación de capital, conocimientos y personal calificado que requiere de nuestros países una adecuada selección, adaptación, utilización e innovación, pero también de un cierto nivel de capacidad tecnológica. La falta de capacidad tecnológica implicaba para él mejorar la calidad de las importaciones tecnológicas, establecer prioridades económicas y tecnológicas, habilidades para negociar la tecnología, adaptar el sistema fiscal y financiero, elevar las habilidades educativas y técnicas del país y de las empresas, establecer una política para dismantelar estructuras monopólicas de mercados y de costos y de precios artificiales. Desde ese frente alentado por Wionczek, logró reunir a estudiosos y analistas que abrieron un conjunto de temas respecto al fenómeno tecnológico que todavía siguen siendo de importancia capital para el subcontinente.

En cuanto al pensamiento latinoamericano sobre política científico-tecnológica destaca además Jorge Sábato, quien siendo un profesor de Física, que desempeñó actividades prácticas en el desarrollo tecnológico, a partir de su experiencia práctica, de gestión, y como tecnólogo, contribuyó al pensamiento sobre la ciencia y la tecnología para el desarrollo de América Latina. Sus aportaciones parten de considerar el papel estratégico de la tecnología en la sociedad, afirmando que la relación tecnología y sociedad es uno de los temas centrales en la política económica en general y en la científica particularmente, en un marco de desarrollo. Como teórico propuso el “autorespeto” como país, mediante el crecimiento de la ciencia y la tecnología dentro de sus propias fronteras. Al respecto reconoce que el concepto de dependencia está centrado

en la dependencia tecnológica. Hace énfasis en que el impulso al desarrollo debe provenir de atender a las necesidades de industrialización interna, de la demanda de tecnología. A diferencia de lo que propone el modelo ofertista de investigación de excelencia en la que la desde los centros de investigación se generarían innovaciones, aunque ésta no respondieran a las necesidades de la actividad productiva.

Sábato es famoso por su aportación al pensamiento en política de ciencia y tecnología con la aplicación de un instrumento de diagnóstico, análisis y estrategia para proponer directrices de política científico tecnológica: “el triángulo de relaciones” más conocido como “el triángulo de Sábato”. Establecía que la inserción real de la ciencia y la tecnología en la sociedad se cifraba en la articulación de tres actores: el gobierno, la estructura productiva y la infraestructura científico-tecnológica. El triángulo tiene en cada vértice un actor fundamental para el correcto funcionamiento del sistema y cada actor desempeña una función exclusiva y vinculante hacia los otros dos vértices.

El pensamiento latinoamericano buscaba explicaciones para las ausencias y omisiones que detenían el desarrollo. Francisco Sagasti afirmaba que los países subdesarrollados no habían logrado establecer una base de tecnologías productivas producto de descubrimientos científicos propios, por lo tanto el resultado ha sido el divorcio entre la evolución de las actividades destinadas a generar conocimiento y la evolución de las técnicas de producción. Hasta el siglo XX, decía Sagasti, se empieza a desarrollar una actividad científica en la región, tan tarde y sin dirección que la base tecnológica que surgió resultó ajena al medio en que ocurrían las actividades productivas. Por lo tanto, Sagasti será una de las

voces que señalaría enfáticamente la necesidad de una estrategia autónoma de desarrollo que incluyera la vinculación de la actividad científica con las actividades productivas. Cabe señalar que Sagasti señalaba de manera muy aguda que entre las condiciones que América Latina debería propiciar era la coexistencia armónica entre las actividades productivas modernas y tradicionales y entre sus respectivas bases tecnológicas.

La obra de este pensador constituye además, una plataforma del análisis y propuestas de política científica y tecnológica para los países de la región, donde no quedaron fuera los análisis de las estructuras y grupos de poder, el entorno internacional y la variable ecológica.

La importancia de una infraestructura científica y tecnológica no era la única condición para trazar el camino hacia el progreso, los pensadores latinoamericanos, como el geólogo Amílcar Herrera, alertaban sobre la necesidad de condiciones económicas, políticas y sociales que las actividades científicas y tecnológicas no pueden crear por ellas mismas. Sin embargo, Herrera confiaba en que una vez que se inicia la transformación de las estructuras socioeconómicas, que están en la base del subdesarrollo, la ciencia y la tecnología la aceleran convirtiéndose en un producto, pero a la vez en una de las causas del cambio. La ISI se basó casi exclusivamente en importación directa de tecnología del norte y con casi nula investigación técnica propia, por ello Amílcar Herrera estaba convencido de que habían sido necesidades externas las que habían impulsado nuestra industrialización. El resultado fue un tejido empresarial que se acomodó en las actividades mercantiles y especulativas, sin que en su naturaleza se

encuentre preservar lo que merezca cuidarse del orden tradicional pero tampoco operar como vehículo de innovación.

El pensamiento latinoamericano puso en claro con Amílcar Herrera que además de un fuerte aparato de ciencia y tecnología, es necesario adaptarlo a las condiciones del aparato productivo (a la disponibilidad de factores y recursos), a las condiciones naturales y sociales, pero también a las necesidades de un proyecto nacional que cada país latinoamericano defina. De esta manera, en esta perspectiva el papel del Estado es importante como guía y planificador.

En el caso de Simon Teitel el cambio tecnológico latinoamericano parece haber sido un subproducto involuntario en la industria latinoamericana. Uno de los grandes retos era corregir el estilo del cambio tecnológico adaptativo, aquel dirigido a “tropicalizar” algunas tecnologías según las condiciones naturales y productivas de cada país latinoamericano. Sin embargo, Teitel en su extensa obra revalora el papel que tuvo el Estado latinoamericano para lograr crecimiento económico y para crear programas para favorecer a los pobres, a los trabajadores y elevar el nivel tecnológico de la producción. En sus estudios comparativos de países competitivos de industrialización intermedia Teitel concluye que el relativo éxito radica en la convergencia de tres factores: las habilidades técnicas, las instituciones y las políticas.

Pero el pensamiento crítico respecto a las posibilidades de un proyecto nacional autónomo también continuaría aportando elementos para la comprensión de la realidad latinoamericana. Theotonio dos Santos afirmaba en sus primeros estudios, que a partir de los años setenta se habían creado relaciones de clases sociales que sustituirían las formas políticas e ideológicas anteriores. Cambios

profundos se habían verificado en esos años: las estructuras agrarias tradicionales se habían destruido con mayor profundidad; la penetración del capital al agro había creado grandes contingentes de trabajadores agrícolas asalariados; las grandes inversiones en capital fijo con baja en los salarios y tecnologías ahorradoras de mano de obra hicieron inviable su absorción en tareas industriales; los excedentes financieros fueron colocados por el sistema financiero a disposición de las transnacionales. Para este autor y los de origen marxista el capítulo de la ISI se había agotado sin que el círculo de la dependencia se modificara.

Alonso Aguilar, en la perspectiva del pensamiento crítico, concentraría su trabajo en las aportaciones teóricas y su discusión con otros pensadores latinoamericanistas en torno al capitalismo del subdesarrollo latinoamericano y su relación dependiente del mundo capitalista desarrollado. En esta tarea, participó en movimientos políticos y se desempeñó como académico formador de generaciones de políticos, economistas, humanistas y científicos sociales de México y la región Latinoamericana. En este sentido, el asunto de la importancia del desarrollo científico y tecnológico tendría un lugar central, pero siempre en la perspectiva del tipo de desarrollo, subordinado y dependiente, que asumiría históricamente la América Latina.

Por su parte Fernando Fajnzylber encontró que durante la ISI se había alimentado un proteccionismo que denominó frívolo, que obstaculizó la competitividad en casi todos los sectores, y además, concentró el ingreso. Lejos de diseñar un proteccionismo para lograr el aprendizaje nacional, se protegió a la empresa transnacional radicada en la región. En los primeros años de los ochenta

este autor refería que gran parte del rezago de la región radicaba en el atraso en bienes de capital y en la falta de especialización en este tipo de bienes; así concluía que América Latina había conseguido una industrialización trunca.

En un intenso ejercicio de búsqueda de respuestas al problema del crecimiento y el desarrollo, Fajnzylber afirma la necesidad de constituir un conjunto de elementos, factores y sectores que potencien el progreso técnico y la equidad; a tal conjunto le denominó núcleo endógeno. Reclamaba realizar una nueva industrialización para las nuevas condiciones internacionales, colocando al desarrollo científico tecnológico jugando un papel central para la consecución de una competitividad auténtica, es decir, una que no descansa en los bajos salarios, tipos de cambio sobrevaluados y la explotación de los recursos naturales con ventajas comparativas estáticas sino en la incorporación de progreso técnico, capacitación de la fuerza de trabajo, elevación de la productividad que se dirija hacia el crecimiento auténticamente competitivo con equidad.

Nuevas y distintas rutas del pensamiento latinoamericano se incubaban desde los años sesenta y setenta. Acompañando la polémica sobre la transferencia de tecnología en nuestros países, Jorge Katz abrió nuevos temas entre los que destaca por su revelada importancia el del aprendizaje tecnológico a nivel de planta, de industria y de país. Mediante estudios específicos en empresas y en industrias, Katz colocó al día los estudios latinoamericanos con la nueva realidad mundial. Era necesario conocer las nuevas realidades tecnológicas de Latinoamérica, era necesario saber en qué medida y qué dirección había tomado la transformación provocada por la ISI, su agotamiento y finalmente su abandono. Katz encontraba que el esfuerzo tecnológico adaptativo tiene un sesgo

concentrador del ingreso y ahorrador de mano de obra. Los hallazgos de Katz hacían recordar la preocupación de Prebisch y de Furtado en el sentido de que el crecimiento económico de nuestros países era dependiente y generaba polarizadamente riqueza y pobreza.

Con una década y media de activa aplicación del modelo neoliberal Katz evalúa sus resultados en productividad, competitividad y comportamiento tecnológico. Una de las primeras preocupaciones que señala es la falta de equidad del más reciente modelo de aplicación general en la región. El cambio estructural producido y la inserción en la globalización modificaron la anterior estructura productiva polarizándola. Sostiene la convicción de profundizar los esfuerzos en aprendizaje tecnológico en todos los niveles, sin embargo plantea a modo de pregunta si el aprendizaje tecnológico podrá en el futuro disminuir el grado de dependencia tecnológica de nuestros países.

Katz plantea que es necesario ver al desarrollo como un proceso de construcción de capacidades sociales, mercados e instituciones, y por otra parte señala que la región debe proponerse al menos dos objetivos: mayor competitividad externa; y, crecimiento del mercado interno poniendo atención especial a los bienes públicos (educación, salud, agua, gobernabilidad) y a la equidad. Recientemente ha llamado a enfrentar lo que él llama una asignatura pendiente y que se refiere a la tarea de vincular los análisis sobre capacidades tecnológicas al nivel de planta con los temas de la estrategia y la vía del desarrollo en nuestros países.

De la misma manera que Katz, la autora Carlota Pérez también conviene en que cualquiera que sea la estrategia de desarrollo, la tecnología será un elemento

central. Ella afirma que el mundo actual vive una transición hacia un nuevo paradigma tecnoeconómico, del que estamos viendo su despliegue. En este proceso se crean nuevas actividades económicas y productivas, o se modifican en mayor o menor grado las existentes. De esta manera se están creando nuevos espacios que son ocupados por nuevos jugadores, o por jugadores atentos a la apertura de esos nuevos espacios tecnológicos productivos. Carlota llama a esos espacios ventanas de oportunidad y señala que América Latina podría tener un papel importante en su aprovechamiento. Sin embargo, para que esto suceda se requiere de grandes esfuerzos entre los que se pueden anotar los trabajos en prospectiva tecnológica; una educación en gran escala y en todos los niveles y modalidades; se requiere pasar de un sistema de ciencia y tecnología de corte ofertista a un sistema de innovación basado en interacciones de red.

La autora también ha señalado la necesidad de un Estado fuerte, pero no en el estilo de un Estado omnipotente como en el pasado sino a uno de tipo promotor de consensos, que aliente el desarrollo local, pero diferenciado de cada territorio.

Las aportaciones de los pensadores latinoamericanos que se han ocupado de los temas de la ciencia y la tecnología y del desarrollo no se agota en los que ahora hemos referido en estas líneas. La figura de Juan F. Noyola ha constituido una fuente de inspiración por sus contribuciones teóricas al pensamiento latinoamericano, especialmente en lo que se refiere a la consolidación sobre la concepción centro-periferia, para interpretar los problemas del subdesarrollo, el análisis estructuralista de la inflación y sus planteamientos sobre la necesidad de planificación en América Latina. Las aportaciones de Victor Urquidí, de Leonel

Corona, de Kurt Unger y, afortunadamente, de otros más ya se han constituido en herencia y patrimonio vivo que aún está aguardando la merecida lectura en las universidades de la región y la de muchos latinoamericanos genuinamente preocupados por nuestros destinos.

En estos años el péndulo de la historia se mueve anunciando el posible fin del predominio de una visión económica que confía en lo económico en los mecanismos de mercado, y en lo político en el desdibujamiento de los proyectos nacionales privilegiando la concentración del poder. Por lo tanto, parecen venir mejores tiempos para re-pensar, re-evaluar y re-crear el pensamiento latinoamericano sobre el desarrollo y su problemática tecnológica

Esta publicación electrónica contiene, además de esta Introducción, un segundo apartado que nos muestra en una línea de tiempo, primero, los años en que ocurre la creación de organismos científico-tecnológicos en tres países de América Latina: Argentina, Brasil y México, en donde la investigación científica académica tuvo un desarrollo temprano, y había una actividad tecnológica sustentada por organismos sectoriales estatales. Segundo, los años en que acontecen eventos socioeconómicos, políticos y científicos que conforman un panorama mundial y latinoamericano en el que se presenta la evolución del pensamiento estudiado.

En un tercer apartado se concentran los Ensayos sobre los autores latinoamericanos estudiados, que fueron elaborados por investigadores y técnicos académicos del Instituto de Investigaciones Económicas y de otras dependencias de la UNAM, así como de otras Universidades. El cuarto apartado contiene las

Lecturas Seleccionadas que reproducen las principales aportaciones de los autores estudiados. Se ofrece también una bibliografía general por autor, en un quinto apartado, que facilita el abordaje más amplio a la obra de cada uno de ellos. Aprovechando el beneficio de la presentación electrónica, incluimos un sexto apartado con tres videoconferencias sobre el tema dictadas por importantes investigadores de Latinoamérica y de España. Finalmente el lector podrá acceder a la información sobre los participantes en este trabajo a partir de la lista De los Autores

Expresamos nuestro agradecimiento y reconocimiento a los participantes en este proyecto, tanto investigadores, técnicos académicos y becarios del proyecto, con quienes hemos reflexionado sobre el tema conjuntamente. A la par agradecemos la amable colaboración de la señorita Leticia León en su labor secretarial.

A las autoridades del Instituto de Investigaciones Económicas agradecemos el apoyo en la infraestructura para realizar las actividades, y contar con el soporte de los técnicos que nos permitieron llevar a buen término nuestro trabajo.

Este proyecto se ha realizado con el auspicio de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA) en su Programa de apoyo a proyectos de innovación y mejoramiento para la docencia (PAPIME), para quienes va también nuestro agradecimiento.

María del Carmen del Valle Rivera

Ismael Núñez Ramírez

Ana I. Mariño Jaso