

INNOVACIÓN Y DESARROLLO: UNA VALORACIÓN DEL PENSAMIENTO TEÓRICO LATINOAMERICANO¹

JAVIER JASSO VILLAZUL

UNAM, Facultad de Contaduría y Administración, México.

unam.div@gmail.com

MARÍA DEL CARMEN DEL VALLE RIVERA

UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, México

delvalle@unam.mx

ISMAEL NÚÑEZ RAMÍREZ

UNAM, Instituto de Investigaciones Económicas, México

ismaeln@unam.mx

RESUMEN

La ciencia, la tecnología y la innovación (CTI) en América Latina han sido temas con una amplia relación con el del desarrollo. El propósito de este trabajo es el de reflexionar sobre algunas aportaciones provenientes de lo que hemos denominado *pensamiento latinoamericano* en relación con la innovación, donde incluimos a la ciencia, a la tecnología y al desarrollo.

El método de análisis se basa en la revisión de un conjunto de autores latinoamericanos y latinoamericanistas que hemos seleccionado con base en sus aportaciones para la explicación y sus propuestas de política pública en relación con la CTI. Algunas preguntas que guían nuestro análisis son las siguientes: ¿en qué medida el pensamiento latinoamericano en CTI ha contribuido a la teoría del desarrollo? y ¿dada la existencia de otros enfoques que predominan como pensamiento único, podemos hablar de una vigencia del *pensamiento latinoamericano*? Como parte del marco analítico hemos agrupado al conjunto de aportaciones en tres direcciones: a) la participación del Estado (intensidad, composición); b) la industrialización como impulso al desarrollo y c) los instrumentos y medidas de política pública a implantar o implantadas.

La principal conclusión de nuestro trabajo es que hay un *pensamiento latinoamericano* vigente que ha sido y aún es un referente actual para la discusión del desarrollo en la región latinoamericana, como lo muestran la creación de conceptos y esquemas analíticos propios o al menos con una interpretación propia como los de *heterogeneidad estructural*, *estilos de*

¹ Agradecemos el apoyo del Programa de Apoyo a Proyectos para la Innovación y Mejoramiento de la Enseñanza PE302215 de la UNAM a través de la Dirección General de Asuntos del Personal Académico.

desarrollo, la competitividad auténtica y espuria, el Triángulo de Sábato, centro-periferia, así como medidas de política en CTI tales como la idea del uso de políticas públicas y la relevancia del Estado en la conducción de la CTI para avanzar en un desarrollo endógeno.

INTRODUCCIÓN

La ciencia, la tecnología y la innovación han sido temas que han tenido una amplia relación con el del desarrollo en América Latina y ha sido tratado por diversos autores latinoamericanos y algunos latinoamericanistas. El propósito de este trabajo es el de explorar, analizar y valorar la vigencia del pensamiento latinoamericanista que incluye a diversos autores². Este trabajo enfatiza la necesidad de configurar y aplicar medidas de CTI, en un contexto en el que predominan las políticas públicas cuyos resultados reflejan una incapacidad para que la CTI redunde en un mayor bienestar y desarrollo de la población de los países subdesarrollados y en particular de América Latina. Estos enfoques inciden en el desempeño y orientación no sólo de las políticas públicas sino también del de las organizaciones y empresas que son los agentes propios a partir de los cuales se crean las innovaciones.

Para ilustrar la aportación latinoamericana a la comprensión y explicación del fenómeno del desarrollo en la región, la hemos agrupado en dos perspectivas económicas, sociales e históricas en las que enfatizamos el carácter complejo de la CTI y el desarrollo: la primera a nivel *micro-messo* y la segunda a nivel *macro*.

En la perspectiva a nivel *macro* se tiene una visión más general acerca del desarrollo y se mantiene una crítica a los enfoques convencionales acerca del uso de la ciencia y la tecnología. Algunas de las preguntas que se plantean en este nivel son las siguientes: ¿por qué América Latina tiene limitados logros en ciencia, tecnología e innovación y escasa utilidad para impulsar el desarrollo?, ¿cómo concebir el desarrollo para los países periféricos en la era de la globalización, la regionalización y los peligros ambientales mundiales?, ¿a qué tipo de sociedad aspiramos?

La perspectiva a nivel *micro-messo* parte de esquemas en donde se enfatizan, proponen y diseñan instrumentos de política pública a partir de estudios sectoriales, regionales y de empresas para avanzar en la idea de desarrollo. En esta perspectiva algunas de las preguntas son ¿hasta qué punto es posible desarrollar procesos de innovación endógenos bajo una dependencia que tiende a reproducirse?, ¿cómo ocurre la co-evolución del sistema tecnológico y el institucional en países subdesarrollados?, y otras del tipo ¿es posible aspirar a un desarrollo endógeno sustentable y equitativo?

Las explicaciones a estas y otras preguntas son sin duda aportaciones del conjunto de pensadores aquí tratados y constituyen un referente para guiar la discusión acerca del

², Entre ellos están: Albert O. Hirschman, Alonso Aguilar, Amílcar Herrera, André Gunder Frank, Anibal Pinto, Carlota Pérez, Celso Furtado, Fernando Fajnzylber, Fernando Henrique Cardoso, Francisco Sagasti, Jorge A. Sábato, Jorge Katz, Miguel Wionczek, Oscar Varsavsky, Osvaldo Sunkel, Raúl Prebisch, Simón Teitel y Theotónio Dos Santos, Alejandro Nadal, Kurt Unger, Leonel Corona, Aldo Ferrer, Víctor Urquidí, Gonzalo Arroyo, Efraín Hernández Xolocotzi, Noyola, Fernando Carmona, Ma. Concepción Tavares, y Pierre Salama.

desarrollo latinoamericano desde una perspectiva crítica como se argumenta en el apartado final. En ambas perspectivas hemos incorporado las ideas y preguntas acerca de la relación entre la ciencia, la tecnología, la innovación y el desarrollo, en un ámbito territorial y geopolítico, internacional y nacional. Cabe anotar que el concepto de innovación no formaba parte del discurso inicial del pensamiento latinoamericano, aunque en cierta medida la noción de cambio tecnológico ya la implicaba fuertemente al centrar la discusión en la aplicación productiva y económica de la ciencia y la tecnología. Es a partir de que la innovación es retomada a partir del rescate del pensamiento schumpeteriano que se incorpora en la discusión sobre ciencia y tecnología y también a partir del crecimiento económico de los países del sudeste asiático a partir de los años sesenta y ochenta. Como es de esperarse, algunos autores y sus aportaciones pueden aparecer en ambas perspectivas que son sólo un esquema para agrupar al amplio grupo de pensadores latinoamericanos que han criticado el enfoque ortodoxo acerca de la ciencia, la tecnología, innovación y el desarrollo.

EL SURGIMIENTO DEL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO: LA IDEA DE DESARROLLO Y LA CRÍTICA AL MODELO NEOLIBERAL

En el período de entre guerras a partir de la crisis de 1929 se gestan nuevas ideas, muchas de ellas desarrolladas por Keynes, que promueven una nueva regulación del orden mundial con una participación determinante del Estado. El “centro” abandona su pretensión hegemónica sobre el pensamiento periférico y se da un escenario de vacío teórico (Ferrer, 2013) y geopolítico en el que América Latina impulsa una visión original y propia del desarrollo y de su presencia internacional. Surgen planteamientos que reflexionan acerca de la necesidad de definir esquemas a partir de realidades locales tomando distancia de las propuestas elaboradas en y para los países desarrollados.

Con Raúl Prebisch inicia la trayectoria del pensamiento latinoamericano del desarrollo. Funda en los años cuarenta la escuela latinoamericana de pensamiento económico basado en un enfoque teórico que podríamos denominar como estructuralismo cepalino (1949)³. Fundado en los años 1940s el pensamiento económico latinoamericano se basa en un enfoque teórico que suele denominarse como estructuralismo- histórico. Esta escuela consideraba que el mecanismo de subordinación económica se generaba en la baja constante del valor de las materias primas exportadas por los países de menor desarrollo respecto al valor de los productos manufacturados importados de los países ricos. Considerados éstos como países enclaves de exportación, con desiguales términos de intercambio con los países industrializados.

Aunque desde 1950 hasta 1970 la región logró un impresionante salto en cuanto a crecimiento económico⁴, las dificultades financieras y tecnológicas también aumentaron. Es cierto que la productividad crecía en los países latinoamericanos, pero en los países del centro lo hacía con

³ Este planteamiento está claramente expresado en Prebisch (1949).

⁴ Por ejemplo, México creció durante varios años del periodo ISI en promedio al 6%. América Latina, por ejemplo, creció su PIB de 1960 a 1975 a una tasa de crecimiento media de 4.8% y para el periodo 1988-2003 se redujo a una tasa del 2.8%, (Machinea y Serra, 2007).

más velocidad, al tiempo que los precios de intercambio se movían en sentido opuesto. Aprovechando el crecimiento de los mercados de la periferia, la presencia, crecimiento y participación de las empresas transnacionales se fortalecieron e incursionaron en las ramas más dinámicas en valor agregado, tecnología y en donde poseían ventajas competitivas respecto a las empresas locales. La tecnología se concentraba en una parte de la estructura productiva y de la estructura social, conduciendo el proceso a que gran parte de la población permaneciera al margen del desarrollo.

Los modelos explicativos en que se sustentan las políticas aplicadas para el desarrollo y para la ciencia, la tecnología y la innovación han sido, en gran medida, propuestas elaboradas a partir de contextos de países desarrollados, con una fuerte influencia del pensamiento liberal en el siglo XIX y hasta la década de 1930 y con un repunte a partir de la caída del keynesianismo y la idea del Estado de Bienestar en Europa a partir de finales del siglo XX, en lo que se ha denominado el neoliberalismo y que se ha convertido en un referente dominante y ortodoxo mundial hasta nuestros días.

De esta manera, en economía, el enfoque neoclásico consideró que el cambio técnico está incorporado en los equipos productivos ya que se considera que el funcionamiento productivo forma parte de la acumulación de capital. Esta visión considera a la tecnología como un factor de producción mal empleado o utilizado insuficientemente y que se encuentra libremente en el mercado, por lo que se le puede considerar como un insumo disponible e independiente en el proceso de desarrollo. En esta concepción no es necesario explicar las causas del fenómeno tecnológico porque éste simplemente ocurre de la misma manera en cualquier momento y en cualquier situación, considerando a la tecnología con una visión estática y no como un proceso (Jasso, 2004). Las soluciones provenientes de la economía convencional, neoliberal, resultaban insuficientes e inadecuadas para un problema que era mucho más complejo.

El pensamiento latinoamericano aportó nuevas explicaciones e interpretaciones acerca de la CTI y el desarrollo a partir de evaluar y estudiar desde la realidad de América Latina, criticando los modelos teóricos y las antiguas recomendaciones de política pública neoliberal que contrastaban con los hechos. En esta dirección, es que elaboraron interpretaciones para explicar la diferencia entre países desarrollados y en desarrollo y se formulan caminos a seguir a partir de cuestionar interpretaciones surgidas en los países desarrollados. Así, Varsavsky criticaba el concepto de subdesarrollo, toda vez que implicaba que la meta era lograr un desarrollo al estilo de los países donde este se había originado y evolucionado. La distancia era evidente respecto a la teoría del crecimiento en etapas planteada de los años cincuenta (Roldán, 2010). La noción sobre la que se guiaba América Latina, a partir del impulso regional de las Naciones Unidas y su sede regional en la Comisión Económica para América Latina (CEPAL), era la de lograr un desarrollo entendido como un proceso que debe contemplar, además de progreso económico y desarrollo social.

LA PERSPECTIVA SOCIO HISTÓRICO-ECONÓMICA MACRO

La escuela cepalina iniciada en los años cuarenta consideraba que el mecanismo de

subordinación económica se generaba en la baja constante del valor de las materias primas exportadas por los países de menor desarrollo respecto al valor de los productos manufacturados importados de los países desarrollados, es decir los términos de intercambio entre países productores de bienes industriales y bienes primarios tenían una relación de valor, medida por los precios internacionales, desigual. Sostenía que los enclaves de exportación de materias primas se articulaban productivamente con las estructuras productivas de las economías centrales y no con las necesidades de las propias. Con el tiempo las materias primas se enquistan en su valor y la tecnología requerida se adquiere de los países centrales mediante compras foráneas con retraso, o bien, se volvía obsoleta y dejaba de aumentar el valor añadido a las exportaciones de materias primas.

Con las ideas germinales de Prebisch, y luego un amplio grupo de pensadores latinoamericanos⁵, propusieron la *sustitución de importaciones*, es decir, el reemplazo de importaciones de bienes de capital y de consumo por una producción industrial nacional. La estrategia implicaba una intervención planificadora del Estado para proteger a los mercados internos, subir las barreras arancelarias y canalizar el ahorro. La teoría del comercio internacional de competencia perfecta había pasado a la historia.

Celso Furtado (1993), explicaba que los problemas de América Latina se encontraban en: a) la forma en que se dio la propagación del progreso técnico desde los centros industrializados a la periferia de la economía mundial, que generó un sistema de división internacional del trabajo que opera como mecanismo de la concentración de los frutos del progreso técnico en esos mismos centros industrializados; y, b) que la industrialización periférica no podría realizarse de conformidad con el modelo que conocieron los centros industriales. Advertía que la tecnología disponible en ese entonces, correspondía a las necesidades de economías de elevados niveles de productividad y de ahorro, y los patrones de consumo que se universalizaban correspondían a niveles de ingreso altos. Para Furtado, ya en la última etapa del modelo de sustitución de importaciones extraía lecciones y afirmaba que la propagación de la tecnología en América Latina se determinaba principalmente por la demanda de bienes de consumo final, y que esto, con el tiempo, creaba estructuras productivas tales que impedían el tránsito del crecimiento al desarrollo.⁶

El pensamiento latinoamericano se percataba de que la estructura productiva de la región era muy distinta en su composición y en su evolución a la de los países industrializados y entonces la idea de una estructura heterogénea fue el centro del debate. Desde la perspectiva del fenómeno tecnológico, el argumento señala que las condiciones en que se desenvuelven la ciencia, la tecnología y los procesos de innovación en los países en desarrollo en general reproducen una estructura productiva heterogénea con una débil infraestructura científico-tecnológica, incapaz de generar capacidades de creación y utilización de conocimientos científicos y tecnológicos que ayuden a una distribución equitativa de los beneficios, y al

⁵ Entre otros están en Brasil, C. Furtado, Theotonio Dos Santos, Ruy Mauro Marini; en Argentina, Almícar Herrera y Aldo Ferrer; en México Víctor Urquidí y Juan F. Noyola; y pensadores de otras latitudes como Albert. O Hirschman, Pierre Salama, Paul Baran, Paul Sweezy, Stephany Griffith Jones y André Gunder Frank.

⁶ Con énfasis Celso Furtado aseguraba que “el aumento persistente de la productividad no conduce a una reducción de la heterogeneidad social, o por lo menos no lo hace dentro de los mecanismos de mercado” (Furtado, 1992, p. 47, citado por Luisa Cristina Oliveira Lins y Solange Regina Marin, 2014).

mismo tiempo impulsen un desarrollo inclusivo, es decir, que permita una inserción global más equitativa. Para Osvaldo Sunkel este es un problema fundamental porque genera productividades diferentes que mantienen la heterogeneidad y se manifiesta en una gran desigualdad en el ingreso (CEPAL, 1964).

Para resolver este problema de la heterogeneidad de la planta productiva Fernando Henrique Cardoso propuso la intensificación de la internacionalización del mercado interno, lo que implicaba detener los salarios por un tiempo, mientras se alentaba a las empresas nacionales a integrarse a los circuitos internacionales. El resultado debería ser una productividad creciente con producciones más sofisticadas con efecto de arrastre y un aumento en el empleo. Se trataba, decía, de romper con la historia de dominio empresarial y tecnológico extranjero (Nefrin, 1978).

Para otros como Anibal Pinto y Armando di Filippo (1979), el problema no debe ser visto como una anomalía en las cuentas nacionales sino como una evolución histórica dual que impide la irradiación de la productividad hacia atrás, teniendo por resultado que muchas actividades continúen en el pasado económico. Pinto ponía en duda que el desarrollo pudiera llegar a la región latinoamericana al modo en que se vivía en los países centrales. Para él, las relaciones asimétricas no eran coyunturales sino eran la forma de funcionamiento normal del sistema mundial. Dentro de las relaciones de dependencia era imposible esperar alguna evolución que pudiera llamarse desarrollo.

La denominada teoría de la dependencia es otro importante referente teórico impulsado por el pensamiento latinoamericanista a partir de los años sesenta⁷. En esta teoría se argumenta que la relación entre países en desarrollo (periféricos) y países centrales, a través de diversos mecanismos internacionales de intercambio y de transferencia de bienes, y tecnología reproducen las relaciones de dependencia entre dichos países (Cardoso y Faletto, 1969; Sunkel y Paz, 1970; Marini, 1974). De modo similar, Gunder Frank sostenía en esos años sesenta, la existencia de metrópolis y de satélites que en su dinámica de relaciones económicas de comercio, tecnológicas, de inversión extranjera, etc. profundizaban y mantenían las relaciones de dependencia⁸.

Dentro de estas posiciones de mayor radicalidad Theotonio Dos Santos mantenía que desde los años 70 se había configurado un nuevo esquema de relaciones mundiales en el que se destruían las estructuras agrarias tradicionales anteriores; se daba una gran penetración del capital en el campo y se alentaba una industrialización apoyada en la importación de tecnologías que abría nuevas relaciones y manifestaciones del fenómeno de la dependencia (Dos Santos, 1989). El propio Dos Santos (2014) años más tarde argumenta que hay un "retraso" (que asume la forma de un subdesarrollo) que no es una expresión de un pre-capitalismo y sí la articulación dependiente y subordinada a un sistema económico, social, político y cultural de carácter mundial que produce distintos centros hegemónicos en permanente desplazamiento geopolítico que se desarrolla históricamente en movimientos

⁷ El documento inicial fue elaborado en 1967 por Theotonio Dos Santos, Vania Bambirra, y Orlando Caputo, en el Centro de Estudios Socioeconómicos de la Universidad de Chile.

⁸ Para una discusión de la dependencia tecnológica véase Vaitos, 1973; Sábato, 1971; Salomon *et al* 1994; Urquidi, 1979; Wionzcek *et. al.*, 1974; Ferrer, 1974.

cíclicos de corto y largo plazo y que se articulan con distintas modalidades de organización de las fuerzas productivas y de las relaciones de producción. Estos movimientos cíclicos permiten también explicar las hegemonías geopolíticas impuestas en cada fase de evolución del sistema mundial y las dificultades de su reproducción indefinida frente al creciente dinamismo de los cambios tecnológicos bajo el ímpetu de acumulación del modo de producción capitalista.

Pierre Salama retoma las aportaciones acerca de la relación *Centro – Periferia* propuesta por Prebisch y otros, para explicar las relaciones de dominación entre países industrializados y en desarrollo que implican barreras para la incorporación de las nuevas tecnologías. Explica el proceso de la siguiente manera. Con el propósito de producir ciertos bienes durables “dinámicos” de carácter internacional, se adoptan técnicas de producción capital-intensivas relativamente avanzadas (adelante de las técnicas prevalecientes en el país, pero rezagadas respecto a la de los países desarrollados), en las cuales existe un aumento en las dimensiones óptimas de producción. La baja demanda local de esa clase de bienes, condena a esa industria en particular, pero también a la de productos intermedios y de equipamiento, a elevados márgenes de capacidad no utilizada, provocando una disminución en la inversión del sector industrial, y en consecuencia a un menor dinamismo económico. Advierte que en la actualidad la dominación del capital financiero sobre el productivo también explica las menores tasas de inversión en el sector industrial.

Para Salama, las actividades productivas se desplazan de países centrales a periféricos, y de estos últimos, hacia países aún más subdesarrollados, debido a que una tecnología de producción rezagada puede generar la misma rentabilidad al capital, o mayor, en un país periférico, que un proceso productivo de última generación en un país central. En un mundo globalizado los movimientos de capital no son explicados sólo por el mercado de productos (intercambios de mercancías), sino por el mercado de factores, aprovechando los menores costos unitarios de la mano de obra, y las débiles legislaciones laborales, fiscales y ambientales, que permiten incrementar los beneficios de las empresas.

Este proceso de deslocalización, empero, no es estable y ante cambios tecnológicos en los países desarrollados —que permiten un incremento de las ganancias— o de las regulaciones en los países periféricos, habrá una relocalización al país central, o una nueva deslocalización hacia un país con menor desarrollo relativo. Así, los países no pueden generar un tejido industrial sólido, y se encuentran vulnerables ante los movimientos del capital productivo y del proceso de financiarización. Ante todo ello, sin una participación adecuada del Estado, los habitantes de países en desarrollo se encuentran cada vez más vulnerables y expuestos a una mayor desigualdad y pobreza.

Otros pensadores como Urquidí, Noyola, Carmona y Tavares coincidían a grandes rasgos con los planteamientos iniciales de la crítica al capitalismo, muchas planteadas inicialmente por Prebisch en el sentido de impulsar la industrialización nacional, reducir la dependencia tecnológica externa y orientar este proceso con una fuerte participación del Estado. Para Urquidí (1979) gran parte de la ineficiencia de las acciones estatales ha obedecido a las condicionantes históricas marcadas tanto por los descalabros financieros de los ochenta como por la excesiva protección que engendró un sector empresarial débil. Urquidí insiste en

señalar la importancia del Estado y por ende la necesidad de definir políticas públicas para fomentar el desarrollo económico y dibujar nuevos escenarios de planificación. Su principal preocupación parece haber sido la generación endógena de innovaciones, para disminuir la “subordinación tecnológica” de la región. Urquidí optó por una solución de compromiso en cuanto a la inversión extranjera y la transferencia de tecnología ligada a esta. Aceptó la necesidad de este flujo de capital extranjero pero advirtió sobre sus consecuencias especialmente en términos de compromisos financieros y de generación de empleo. Propuso entonces complementar las importaciones con desarrollos nacionales y seguir una estrategia gradual que permitiera hacer crecer las capacidades locales. Entre sus propuestas están las de instrumentar tecnologías apropiadas adaptables a las condiciones domésticas que aprovechen materiales locales, la creación de un mercado interno que sustente el proceso a largo plazo de generación de tecnología endógena y la promoción de una cooperación tecnológica regional, entre otras.

Fernando Carmona, entre otros, propone, una estrategia de desarrollo con una base eminentemente endógena, como impedir que las empresas transnacionales monopolicen la utilización de los avances científico-tecnológicos en el proceso productivo. Insisten en la necesidad de endogeneizar el avance científico-tecnológico como una vía más acertada para alcanzar el desarrollo económico e independencia económica y política de los países latinoamericanos. Carmona planteaba la necesidad de producir para las mayorías nacionales, desterrar la sub y la sobreexplotación de los recursos naturales nacionales, integrar la economía, y fortalecer los niveles de escolaridad y capacitación. Una de la estrategias sería aplicando tecnologías más *adecuadas* a las condiciones locales para abatir las *limitantes* de la globalización transnacional.

En esta perspectiva, María Concepción Tavares impulsó el modelo de Sustitución de Importaciones (ISI) como uno de los objetivos clave para impulsar la industrialización de América Latina, fomentando la creación y fortalecimiento de los mecanismos internos necesarios para ello: creación de la banca de desarrollo; inversión en educación, investigación y desarrollo; ampliación del mercado interno a partir de mejoras en el empleo, más inversiones y la planeación necesaria para fortalecer el marco institucional de los agentes económicos necesarios para el impulso al desarrollo. Su preocupación permanente sería la de romper el atraso y trascender en el camino de la industrialización para dejar de ser solamente países abastecedores de materias primas en el mercado internacional y no limitarse al papel de consumidores de bienes industriales provenientes del mundo industrializado. El estrangulamiento externo debido a la creciente dificultad de importar lo necesario para el crecimiento fue una de sus preocupaciones principales (Guillén, 2007). Replantea y ajusta el consumismo de la élite, como también Furtado argumentaba, por políticas industriales, tecnológicas y sociales incluyentes.

También hubo pensadores que criticaron las propuestas iniciadas a partir del modelo ISI. Albert O. Hirschman es quizá el precursor para enfatizar las diferencias sectoriales al sugerir que durante la “fase difícil” de la sustitución de importaciones de bienes de capital surge la necesidad de innovar, sin embargo a la hora de enfrentar los eslabonamientos hacia atrás pronto surge un freno en algún punto de la cadena (Hirschman, 1996). En esa misma obra, Hirschman enfatiza que esta “extrañeza tecnológica” es una característica de las cadenas

productivas del subdesarrollo. Tal característica de la dinámica productiva de la región frena la innovación y el cambio tecnológico.

Un tema importante a destacar es el trasfondo de la concepción sobre ciencia tecnología e innovación, en tanto que no son variables independientes. Alejandro Nadal (1977) plantea que la investigación científica y la utilización de conocimientos constituyen hechos sociales no son sólo insumos independientes del esfuerzo del desarrollo, por lo que su objeto, su metodología y sus fines están sometidos a la influencia del modo particular en que se organiza la producción, al grado de desarrollo de las fuerzas productivas y a las ideas a través de las cuales una sociedad mantiene su explicación del universo y justifica la racionalidad de su sistema socioeconómico y político.

LA PERSPECTIVA SOCIO HISTÓRICO-ECONÓMICA *MICRO Y MESSO* EN CTI

Desde una perspectiva más específica otros autores propusieron metodologías diversas; desde una perspectiva histórica y dinámica, crearon conceptos y formularon diagnósticos que apoyaron nuevas medidas de política pública. Muchos de los pensadores latinoamericanos no sólo elaboraron propuestas teóricas o empíricas sino que formaron parte o dirigieron diversas instituciones en sus países o incluso en instituciones multilaterales.

El inicio data de fines de los años sesenta y sobre todo a partir de los años setenta, cuando se elaboran los primeros estudios "balances" de los esfuerzos, logros y fracasos de esas décadas (Sagasti, 1981). Miguel Wionczek, Amílcar Herrera, Simón Teitel y Fernando Fajnzylber lograron un mapa muy completo del escenario mundial en el que participa Latinoamérica, aportando explicaciones particulares acerca de las problemáticas particulares económicas y tecnológicas que se producían en cada país (Wionczek *et al*, 1974), (Herrera, 1978), (Teitel, 1973), (Fanzylber, 1989).

Estos y otros estudios posteriores más detallados acerca de la CTI matizan y proponen medidas de política pública más específicas y selectivas que dan cuenta de la complejidad y diversidad del fenómeno tecnológico atendiendo la diversidad y los matices de estudios sectoriales, de empresa y de regiones. En general coinciden en proponer medidas para definir una estrategia con una base endógena orientada a que América Latina genere capacidades autónomas para adoptar, adaptar y manejar la tecnología. Para estos autores la aplicación de tecnología no conduce por sí misma ni propicia desarrollo, debe estar enmarcada y guiada por una planeación que indique dónde y cómo aplicarse. En América Latina la tecnología no se aplica en un terreno vacío, tampoco en una estructura productiva homogénea como la de los países industrializados. Por ello, la dificultad para crear círculos virtuosos es mayor para los países latinoamericanos que para los países desarrollados.

Los estudios iniciales daban cuenta de la necesidad de crear mecanismos para que los países periféricos en forma propia y menos dependiente de los países centrales mejoren sus condiciones tecnológicas. Entre tales esfuerzos están las construcciones teórico- empíricas acerca de las tecnologías endógenas, intermedias y adecuadas (Sábato, 1971). También se enfatizaba acerca de la existencia y naturaleza en los

países en desarrollo a través de un aprendizaje como forma para adecuar el proceso productivo a las condiciones operantes en estos países a través de cambios e innovaciones menores o incrementales desde una perspectiva endógena⁹. Jorge Katz (1976, 1998) destacó la idea del aprendizaje tecnológico y el desarrollo en cada país luego de la experiencia del modelo de sustitución de importaciones.

Otros autores realizan importantes estudios para enfatizar la relevancia de las diferencias dinámicas a partir de identificar ciclos o trayectorias, identificando dicha dinámica a partir de sectorial, de empresas y de regiones. Carlota Pérez (1986) puso en claro que por el momento de transición tecnológica que se vive, cualquier estrategia que se siga requerirá de la tecnología como elemento central donde aparecen nuevos campos y nuevos jugadores que brindan ciertas “ventanas de oportunidad” a los países latinoamericanos. Unger (1994) y Márquez y Unger (1981) por ejemplo, estudian la evolución con base en la organización industrial de cada sector y territorio, a partir de la cual se enfatizan los estudios micro a nivel de las firmas, en el que se incorporan variables para analizar la estrategia empresarial y profundizar en la comprensión del desempeño productivo, de la mano del alcance innovador. Corona (2004) enfatiza en el análisis histórico de la ciencia y la tecnología para explicar las condiciones de atraso actuales surgidas en forma diferenciada desde que México fue colonia en el siglo XVI, ya que había una desvinculación de la ciencia con la producción, y que esta última evolucionaría como dependencia tecnológica, atraso científico y subordinación económica y cultural y destaca los impactos de la tecnología en la sociedad.

El pensamiento latinoamericano sobre CTI incorpora también el análisis de la agricultura. Tomando distancia de las ideas más industrializadoras, Gonzalo Arroyo Correa (en Chile), y Efrain Hernández Xolocotzi (en México) realizan importantes aportaciones sobre estudios sociales de la Ciencia y Tecnología para el desarrollo económico en el área agrícola, agroindustrial y alimentaria. Arroyo impulsa nuevos paradigmas en sectores tradicionales como la agricultura. En sus propuestas se anticipa a los conceptos del paradigma tecnológico (Dosi, 1982) y paradigma tecnoeconómico (Pérez, 1986), cuando explica el proceso de impulso del desarrollo en la agricultura con base en el desarrollo de la biotecnología y también de aspectos institucionales como la reforma agraria y de autonomía alimentaria. Hernández Xolocotzi, por su parte, reconoce la importancia de la tecnología agrícola tradicional, basada en saberes seculares de vida campesina, descubriendo nuevas versiones de la ciencia y de la tecnología. Son importantes sus aportaciones conceptuales sobre los agroecosistemas, su crítica a la visión exclusivamente técnica y su visión epistémica de la agronomía multidisciplinaria.

Para todos estos autores están explícitas o implícitas sus propuestas para diseñar e implementar una política pública que oriente la CTI, es decir, debe haber una participación determinante del Estado como el agente regulador y controlador del mercado. Así, por ejemplo, Francisco Sagasti (1981) elaboró ilustrativos diagnósticos de los problemas de la ciencia y la tecnología en la región que conllevaron consecuentes propuestas de políticas científicas y tecnológicas, ya sea como advertía Herrera (1978), como

⁹ Otros autores que siguieron esta ruta son por ejemplo, Sagasti 1978, Teitel, 1973, Márquez y Unger, 1981.

una política implícita o como política explícita en la que destaca el papel de los agentes y los intereses entremezclados en su definición¹⁰.

Desde la propia política pública, Nadal enfatizó desde sus primeros textos una posición crítica acerca del alcance de las políticas de ciencia, tecnología e innovación para impulsar el desarrollo económico en países periféricos, en los que puntualiza reflexiones de carácter social. Destaca la necesidad de la *Planificación normativa* y el uso de instrumentos de política de ciencia y tecnología. En palabras de Ferrer (2013): “La represión salarial ha sido una pieza clave para contener la demanda agregada y frenar así lo que el capital financiero considera la amenaza de la inflación”. Como funcionario público y con base en la relación que mantuvo con Sábato, el propio Ferrer propuso un modelo “industrial integrado y abierto”, con base en el “aprendizaje haciendo”, pero a diferencia de Katz (1976), incorpora el aprendizaje al implantar políticas públicas. Ferrer sugiere que el modelo sea integrado y abierto, y orientado a impulsar la productividad sobre todo en los sectores dinámicos a partir de la innovación tecnológica, y que debe ser desarrollada por los grupos empresariales locales privados y estatales para lograr una *autonomía tecnológica*. El financiamiento de la tecnología es un rubro que impulsa Ferrer cuando asume la presidencia del Banco Provincia, sustituyendo a Sábato, y lo convierte en un instrumento de financiamiento de la tecnología que amplía el triángulo de las interrelaciones de ciencia y técnica propuesta por Sábato (1971). Ante este escenario la participación estatal planeada es determinante ya que es quien debe eliminar las estructuras económicas duales, abrir el paquete tecnológico, utilizando por ejemplo a las compras estatales y de los grupos privados como mecanismos de incentivo para impulsar la ciencia y la tecnología.

REFLEXIONES FINALES

Como hemos visto, las aportaciones de los pensadores latinoamericanos apuntarían a señalar que existe un desarrollo teórico-metodológico latinoamericano propio que ha contribuido para explicar y comprender la problemática del desarrollo desde una perspectiva amplia en la que la CTI es un aspecto determinante a considerar. Estas aportaciones consideramos que requieren revalorarse y revisarse en el contexto actual, dado que a pesar de que la problemática ha cambiado aún prevalecen muchas de las condiciones y características señaladas desde hace ya medio siglo.

Aún en este breve recordatorio realizado en los apartados anteriores, se hace evidente que la idea de desarrollo y de la CTI es considerada como un proceso, es decir, como un fenómeno complejo y dinámico que implica retomar enfoques multidisciplinarios e incluso transdisciplinarios.

Nos encontramos en la cuarta década de aplicación de las políticas de ajuste denominadas “consenso de Washington”, del llamado paradigma económico neoliberal en América Latina y sus grandes promesas: alto crecimiento, radical reducción de la pobreza y la desigualdad. Hoy aquellas promesas ya no parecen incumplimientos de un modelo económico sino una

¹⁰ Una interpretación similar es planteada por Galante *et al* (2013).

estafa, aquellas han terminado por ser su contrario, crecimiento débil, mayor pobreza y alta concentración de la riqueza.¹¹

Ante la necesidad de alternativas, las sociedades latinoamericanas ensayan rutas diversas para hacer frente a los problemas que ya ha causado la prolongada aplicación de modelo neoliberal. Ecuador y Bolivia con sus ensayos sobre el buen vivir; otros parecen combinar políticas de austeridad con fuertes apoyos para una nueva industrialización, el ejemplo es Brasil. Otros, como Perú, buscan en las exportaciones hacia China su inserción a la globalización; otros más como Chile y Argentina impulsan las exportaciones de *commodities* provenientes de los recursos naturales. Pero tal vez el país con mayor longevidad en América Latina en la aplicación del recetario neoliberal es México, que continúa siendo un gran exportador de manufacturas, algunas de ellas de cierta complejidad tecnológica, pero fabricadas en su territorio por empresas extranjeras con pocos encadenamientos hacia la actividad productiva nacional.

A pesar de la variedad, en todos los países persisten los grandes problemas estructurales que ya el pensamiento latinoamericano había señalado y analizado, tanto en términos del desarrollo como del papel de la ciencia y la tecnología: una heterogeneidad productiva de difícil encadenamiento; una introducción de tecnología que no consigue atenuar dicha heterogeneidad, que con el tiempo se muestra incapaz de convertir cierto crecimiento logrado en desarrollo y que cuando ocurre parece una “extrañeza tecnológica”; unas relaciones comerciales que no terminan de ser asimétricas con el mundo desarrollado que aprovecha cada vez mejor las posibilidades técnicas para la deslocalización y fragmentación de la actividad productiva.

Las aproximaciones teóricas sobre la CTI y el desarrollo desde una perspectiva latinoamericana no se agotan con este texto. Por ello que planteamos diversas líneas y temas de investigación para orientar la discusión acerca de la vigencia y pertinencia del pensamiento latinoamericano sobre CTI. Así, incorporamos esas ideas y las agrupamos en tres ejes analíticos para orientar la discusión sobre la vigencia del pensamiento latinoamericano. El primero reflexiona acerca de la participación y papel del Estado; el segundo valora la pertinencia del modelo industrial y el tercero aborda la idea acerca de la dependencia y del desarrollo.

La participación del Estado

En el modelo neoliberal el mercado es quien asigna precios y por ende el que define el rumbo de la economía, haciendo poco necesaria la función planificadora y reguladora del Estado. Sin embargo, su función histórica ha sido relevante incluso en aquellos países *más liberales*. De ahí la vigencia del pensamiento latinoamericano que ha enfatizado la importancia del Estado más que del mercado en la orientación y rumbo de los países sobre todo dadas las condiciones de desigualdad y diversidad imperantes en el capitalismo contemporáneo.

¹¹ América Latina en 2014 era considerada en los registros de organismos mundiales como la región más desigual del planeta.

Algunas de las aportaciones de estos pensadores latinoamericanistas las ubicamos en relación con el tema de la desigualdad, la heterogeneidad y la hegemonía, es decir hacia el *quién (el objetivo social)* como eje articulador del desarrollo. Gran parte del pensamiento definido como único se ha centrado más en el *cuánto* y el *cómo*, pero sin reconocer el *a quién* y *para quién*.

En este sentido nos preguntamos. ¿Cuál debiera ser la orientación de la CTI considerando el dilema de los incentivos y el carácter privado o social del conocimiento? ¿Cómo valorar la tecnología y la innovación nacionales ante los procesos de deslocalización productiva caracterizados cada vez más en cadenas globales? ¿Quién debiera gobernar esos procesos globales que son marcadamente impulsados por diversos agentes no sólo empresas sino también organismos que conforman bienes comunes?

El modelo productivo endógeno

Desde nuestra interpretación sigue aún vigente la idea y necesidad de endogeneizar la ciencia, la tecnología y la innovación a nivel local de los aparatos productivos para generar derramas y beneficios más igualitarios, propiciando que los encadenamientos productivos y tecnológicos sean hacia la actividad productiva nacional y no sólo a los grandes grupos corporativos ya sean nacionales o extranjeros.

Esta reflexión nos lleva al ámbito territorial y el dilema entre lo local (nacional y endógeno) y lo global, es decir de la creciente actividad económica entre países a partir de los años cuarenta del siglo XX. Ferrer (2013) advierte que lo fundamental sucede en la *esfera transnacional* sinque exista una clara gobernanza global.

Será necesario que, sin abandonar el objetivo de exportar, nuestros países sean capaces de producir ciencia y tecnología en mayor cantidad y de mayor complejidad para atender a las necesidades productivas nacionales, sobre todo si consideramos que el propio modelo exportador tiende a estancarse y concentrarse en cierto tipo de bienes y grupos corporativos rentistas que no impulsan la creación de riqueza ni su redistribución. El pensamiento latinoamericano también nos daba una de las claves para hacer más virtuosa la introducción y la creación de tecnología en el aparato productivo, atendiendo las necesidades de su población: comenzar por convertir las necesidades de la población y los problemas del país, regiones y localidades en problemas científicos y tecnológicos.

Algunas de las preguntas aquí serían las siguientes. ¿La heterogeneidad estructural es propia de países periféricos o más bien es una condición generalizada que apunta a la diversidad que puede ser más bien una ventaja?, ¿cuál es el papel de los Estados Nacionales y la idea de guiarse por proyectos de nación ante la dificultad y complejidad que implica la especificidad micro local y esa dinámica global cada vez más concentrada y a la vez cada vez más fragmentada?

La dependencia y la idea del desarrollo

Desde nuestra perspectiva el desarrollo conlleva necesariamente a la idea de una construcción propia, por ejemplo, a nivel de cada país y localidad, pero enmarcada en un entorno de convivencia con otros países y localidades. Así por ejemplo, la transferencia de tecnología es algo considerablemente más complejo que la simple importación de bienes de capital, ya que se requiere contar con capacidades técnicas para operar una planta específica. Por ello, el desarrollo científico y tecnológico no debe enfocarse como un esquema de permanente adquisición como mecanismo para disminuir la brecha tecnológica. Además la idea de adquirir una tecnología externa sin asimilarla y adaptarla puede traer consigo el peligro implícito, como advierte Varsavsky de adquirir un estilo de vida que tal vez no sea el deseable para un país o región.

El problema de la dependencia sigue vigente en tanto existan esquemas de dominio entre unos y otros. La dependencia puede convertirse en colaboración en la medida en que el rumbo de cada país o localidad sea definida por ellas mismas sin que esto conlleve a una exigencia del rumbo de los otros. No se trataría de impulsar ideas de autarquía, sino más bien de respeto, soberanía y colaboración entre países diferentes y diversos.

Epílogo

El desarrollo implica un fenómeno de una evidente complejidad que implica valorar las situaciones y aspiraciones de cada país, región y sector. Para los países de la región latinoamericana ha sido un intento permanente alcanzar el desarrollo, que parece inalcanzable y evasivo ya que es un proceso que no solamente es acumulación de capital, como se concibe en la teoría neoclásica del crecimiento, sino también la creación de una estructura productiva capaz de autogenerar crecimiento de la manera endógena, como lo señalamos antes, de reorganización institucional y de elevación del bienestar de toda la población¹². No se trata de aplicar ahora las recomendaciones que sirvieron para otras condiciones y otras épocas, se trata de que América Latina aprenda de su pasado histórico pero también de su pasado teórico para facilitar la tarea de una mejor estrategia científica, tecnológica y de innovación y por ende de desarrollo.

El desarrollo asociado con la igualdad, apuntaría a orientar la política pública y de la acción colectiva en la construcción de un mundo menos desigual.

Algunas de las líneas de investigación que proponemos en forma de preguntas serían las siguientes ¿Cómo caracterizar las relaciones Centro-Periferia en un contexto más global y en donde el conocimiento y las tecnologías digitales posibilitan una mayor difusión y acceso más allá de los gobiernos de los Estados y de las empresas multinacionales? ¿Es repetible el salto tecnológico contemporáneo de países como Corea, China o Japón, y antes EUA para América Latina? ¿En qué medida el desarrollo impone condiciones civilizatorias más allá de esquemas de crecimiento económico local? ¿Cómo ubicar al desarrollo en un ámbito universal en el que la CTI apunte a un rumbo de sustentabilidad y sobrevivencia humana?

¹² Para mayor detalle véanse entre otros a Osvaldo Sunkel y Pedro Paz (1970) y Ferrer (2013).

Consideramos que existe aún una amplia tarea por resolver para quienes intentan explicar esta problemática, pero también para quienes toman las decisiones de manera directa como son las autoridades y funcionarios gubernamentales y los agentes que definen este rumbo como son los productores, las empresas, las universidades, los centros de investigación y las agencias y organismos sociales o no gubernamentales y no empresariales.

Es tarea de estas generaciones de latinoamericanos definir estrategias que conduzcan al objetivo de mejorar sustancialmente las condiciones de vida de nuestras poblaciones y cuidando la naturaleza. Para lograrlo será necesario imaginar y diseñar un modelo de desarrollo donde la ciencia, la tecnología y la innovación se desplieguen para servir a dicho objetivo. En esta tarea tenemos como aliado al pensamiento latinoamericano.

REFERENCIAS

Cardoso, Fernando y Enzo Faletto, (1969), Dependencia y Desarrollo en América Latina. México: Siglo XXI.

Corona, Leonel, (2004), La tecnología Siglos XVI al XX, México. México: Océano-UNAM.

CEPAL, (1964), La mano de obra y el desarrollo económico de América Latina en los últimos años, Santiago de Chile: CEPAL.

Dosi, Giovanni, (1982), "Technological Paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of determinants and directions of technical change". UK, *Research Policy*, Vol. 11, pp. 147-162.

Dos Santos, Theotonio, (1989), "Proyectos sociales alternativos en ciencia y tecnología para América Latina", en Corona Leonel (Coordinador), *Prospectiva Científica y Tecnológica en América Latina*. México: Facultad de Economía, UNAM, 233-244 p.

Fajnzylber, Fernando, (1989), Industrialización en América Latina: de la "caja negra" al "casillero vacío", Cuadernos de la CEPAL No 60, LC/G. 1534-P, Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Ferrer, Aldo, (2013), La importancia de las ideas propias sobre el desarrollo y la globalización. México, *Revista Problemas del Desarrollo*. 173 (44), abril-junio 2013.

Ferrer, Aldo, (1974), Tecnología y política económica en América Latina. Argentina. Paidós.

Furtado, Celso (1993). Los vientos del cambio. México, Fondo de Cultura Económica. pp. 32-33.

Galante Oscar, Manuel Mari, Raúl Carnota y Olga Benso (2013), Ciencia, tecnología y desarrollo. Rescatando el pensamiento latinoamericano, en del Valle Carmen, Ana Mariño e Ismael Núñez (coordinadores), *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. México. IIEc – UNAM.

Guillén, Arturo (2007), "La teoría latinoamericana del desarrollo", en Vidal Gregorio *et al* (coords.) *Repensar la Teoría del Desarrollo en un Contexto de Globalización*, México: FCE. pp. 489-518.

Herrera, Amílcar, (1978), Ciencia y política en América Latina. México. Siglo XXI, edición original 1971. pp. 206.

Hirschman, Albert, O. (1996), La economía política a través de la industrialización a través de la sustitución de importaciones en América Latina". México: *El Trimestre Económico*. FCE, vol. 63, núm., 250, pp 489-524.

Jasso Javier (2004), "Relevancia de la innovación y las redes institucionales", Puebla, México: *Revista Aportes*, núm. 25, BUAP, enero-abril, pp. 5-18.

Katz, Jorge (1998), "Aprendizaje tecnológico ayer y hoy", Chile, Santiago de Chile: *Revista de la CEPAL*, número extraordinario, pp. 63-75

Katz, Jorge, (1976), Importación de tecnología, Aprendizaje e Industrialización Dependiente. México. Fondo de Cultura Económica.

Machinea, José Luis y Narcís Serra (2007), Visiones del desarrollo en América Latina, Santiago de Chile: CEPAL, LC/L.2756.

Marini, Ruy (1974), *Dialéctica de la Dependencia*. México: Era.

Márquez, Viviane y Kurt Unger (1981), *La Tecnología en la Industria Alimentaria Mexicana*. México: El Colegio de México, 137 p.

Nadal, Alejandro (1977), *Instrumentos de política científica y tecnológica en México*. México: El Colegio de México, 309 pp.

Nefrin, Marc (1978), *Hacia otro desarrollo. Enfoques y estrategias*, México: Siglo XXI, 336 pp.

Oliveira, Lins Luisa Cristina y Marin Solange Regina (2014), *Atualidade do pensamento de Celso Furtado na avaliação do desenvolvimento social da América Latina*, ILPES, CEPAL, ONU, LC/W.580.

Pérez, Carlota (1986), *Las nuevas tecnologías: una nueva visión de conjunto*. en Carlos Ominami (ed.) *La tercera revolución industrial: impactos internacionales del actual viraje tecnológico*, Buenos Aires: Grupo Editor Latinoamericano.

Pinto, Anibal y Armando di Filipo (1979), *Desarrollo y pobreza en la América Latina: un enfoque histórico- estructural*”, México, *El Trimestre Económico*, FCE, vol. 46: 569-590.

Prebisch, Raúl (1949), “El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas”, Santiago: CEPAL, 1949. 87_p. E/CN.12/89.

Roldán, Genoveva (2010), *Oscar Varsavsky: un estilo para acercarse a la ciencia y a la tecnología en América Latina*, en del Valle et al (coord.), *El Pensamiento latinoamericano sobre el cambio tecnológico para el desarrollo*, IIEc-UNAM, México.

Sábato, Jorge (1971), *Ciencia, Tecnología, Desarrollo y Dependencia*, San Martín de Tucumán, Argentina: Serie: Mensaje.

Sagasti, Francisco (1981), “Hacia un desarrollo científico-tecnológico endógeno de la América Latina”. *Ciencia, tecnología y desarrollo latinoamericano*. México: Fondo de Cultura Económica, *Lecturas* (42): 243-258.

Sagasti, Francisco (2011), *Ciencia, tecnología, innovación: políticas para América Latina*. Lima, Perú: Fondo de Cultura Económica.

Sunkel, Octavio y Pedro Paz, (1970), *El Subdesarrollo Latinoamericano y la Teoría del Desarrollo*. México: Siglo XXI.

Teitel, Simón (1973), “Tecnología, industrialización y dependencia”, en *El Trimestre Económico*, vol. XL (3), núm. 159, julio-septiembre, pp. 601-625.

Unger, Kurt, (1994), *Ajuste Estructural y Estrategias Empresariales en México. Las industrias petroquímica y de máquinas-herramientas (en colaboración con Luz C. Saldaña, Javier Jasso y Gerardo Duran)*. México: Centro de Investigación y Docencia Económicas, México.

Urquidi, Víctor, (comp. 1979), *Science and Technology in Development Planning: Science, Technology and Global Problems*. New York: Pergamon Press.

Wionczek, Miguel, Gerardo M. Bueno y Jorge Eduardo Navarrete (1988), *La transferencia internacional de tecnología: el caso de México*. Segunda edición aumentada, México: Fondo de Cultura Económica, 274 p.