

REVISTA ELECTRÓNICA TRIMESTRAL
VOL. 10. NÚM. 2 (2026)

ISSN: 2594-0937

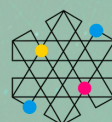
DEBATES SOBRE INNOVACIÓN

MEMORIAS ACADEMIA - DOCTORADO Y
SEMINARIO LALICS (RIO DE JANEIRO, 2025)
(VOLUMEN 2)



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Xochimilco



DMEGI

DEBATES SOBRE INNOVACIÓN. Volumen 10, Número 2, abril-junio 2026, es una publicación trimestral de la Universidad Autónoma Metropolitana a través de la Unidad Xochimilco, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Departamento de Producción Económica. Prolongación Canal de Miramontes 3855, Col. Ex-Hacienda San Juan de Dios, Alcaldía Tlalpan, C.P.14387, Ciudad de México y Calzada del Hueso 1100, Col.Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P.04960, Ciudad de México. Teléfono 55 54837200, ext.7279. Página electrónica de la revista <https://revistadebates.xoc.uam.mx/index.php/debinnovacion/issue/view/17> y dirección electrónica: noticiaslatics@gmail.com Editor responsable: Dra. Gabriela Dutrénit Bielous. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo de Título No. **04-2022-101113015800-102. ISSN 2594-0937**, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número: Dra. Maribel García Barrientos y Dr. Guillermo Andrés Alpízar, Departamento de Producción Económica, División de Ciencias Sociales y Humanidades, Unidad Xochimilco. Calzada del Hueso 1100, Col.Villa Quietud, Alcaldía Coyoacán, C.P. 04960, Ciudad de México. Fecha de última modificación: 17 de agosto de 2026. Tamaño del archivo: 3.5 MB Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin previa autorización de la Universidad Autónoma Metropolitana.

Índice

<i>Innovación para el desarrollo en América Latina: sostenibilidad ambiental, económica y social en democracia.</i>	<i>2</i>
<i>Nuevos Enfoques de Política de CTI en América Latina y el Caribe.....</i>	<i>3</i>
<i>Heterogeneidad estructural y política de CTI en América Latina</i>	<i>6</i>
<i>Impacto do comércio eletrônico no nível de emprego do mercado de varejo no brasil</i>	<i>19</i>
<i>Tecnologias de Informação e Comunicação em saúde: uma análise a partir da maturidade digital.....</i>	<i>29</i>
<i>Regimes Sociotécnicos, Transição Energética Justa e Cenários de Transição em Santa Catarina.....</i>	<i>39</i>
<i>Assimetrias Digitais na América Latina e Desafios para a Transformação Digital</i>	<i>53</i>
<i>Sobre innovación brasileña: monedas digitales en el mundo y el desarrollo de DREX.....</i>	<i>63</i>
<i>Inovação e desenvolvimento: uma nova agenda para América Latina no cenário Global .</i>	<i>71</i>

Heterogeneidad estructural y política de CTI en América Latina

Dra. Gabriela Dutrénit Bielous
Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco
E-mail: gabrieladutrenit@gmail.com

Dr. Martín Puchet Anyul
Universidad Nacional Autónoma de México
E-mail: anyul@unam.mx

1. Introducción²

La industrialización de los países de América Latina y El Caribe (ALC) dio como resultado perfiles productivos diferentes, en un contexto similar de alta desigualdad social. En unos países predomina la exportación de productos manufactureros de media y alta tecnología, en muchos casos conectados a cadenas globales de valor (CGV). Otros países son exportadores de recursos naturales, con diferente grado de agregación de valor. En términos del tipo de sectores, coexisten sectores modernos y rezagados respecto a la frontera tecnológica (Katz, 2022). La formulación de las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) y la combinación de instrumentos diseñados en los países no han considerado sistemáticamente esa heterogeneidad productiva.

En términos estructurales, la región se caracteriza por una evolución lenta de la industrialización y una fuerte heterogeneidad entre los países, y al interior de los mismos entre las industrias. Este es un tema que ha sido considerado por el pensamiento estructuralista latinoamericano, como han documentado varios autores (Cassiolato et al., 2013; Cimoli, 2005). Las capacidades de CTI parecen estar estancadas y no necesariamente se corresponden con un perfil productivo heterogéneo. Las CGV están marcando el perfil productivo de muchos países, de forma no asociada a sus características estructurales.

Las políticas de CTI en ALC y en general en los países del Sur Global tienden a ser descontextualizadas, no sólo ante la heterogeneidad productiva, sino también ante otros factores relevantes en estas regiones. Los marcos analíticos de la política de CTI responden mayormente a otras realidades, y se han implementado de forma intermitente en la región. No se observan incentivos relevantes que orienten la producción hacia un cambio estructural.

El objetivo de este trabajo es caracterizar la heterogeneidad estructural en ALC y discutir la necesidad de repensar la política de CTI para contextualizarla, de forma que pueda hacer una mayor contribución al proceso de desarrollo. Para el análisis empírico no enfocamos en tres países: Argentina, Brasil y México, que contribuyen con aproximadamente el 70% del producto interno bruto (PIB) latinoamericano. El periodo de análisis cubre 1990-2020, en la mayoría de las variables.

² Una versión más amplia y documentada se presenta en Dutrénit, G. and Puchet, M. (2026) ‘STI Policy in Latin America: A View from Structural Heterogeneity’, en J. Sutz and R. Arocena, (eds.) *A Research Agenda on Innovation and Development*. London: Edward Elgar (forthcoming). Se agradece el apoyo de Ivana Martínez en la recopilación y sistematización de las fuentes estadísticas.

Después de esta introducción, la sección 2 sintetiza el enfoque del estructuralismo latinoamericano sobre la heterogeneidad estructural; la sección 3 caracteriza la heterogeneidad estructural al interior de tres países latinoamericanos, en términos de la dinámica de las principales industrias, incluyendo los esfuerzos en I+D; la sección 4 extrae un conjunto de hechos estilizados de la heterogeneidad estructural observada; la sección 5 discute los marcos analíticos de la política de CTI y su relación con la heterogeneidad estructural identificada, y finalmente la sección 6 reflexiona sobre algunas líneas relevantes de investigación.

2. El estructuralismo latinoamericano y la heterogeneidad estructural

Desde los primeros años del estructuralismo latinoamericano, Pinto (1970) introdujo el concepto de heterogeneidad estructural para distinguir los sectores productivos que mostraban grados muy distintos de uso de la fuerza de trabajo en la producción. Los sectores basados en altos niveles de empleo se distinguían claramente de aquellos que usaban de manera intensiva otros recursos. Estas diferencias podían darse en las producciones de distintos tipos de bienes y servicios. Así podía existir producción primaria con alto o bajo grado de uso de fuerza de trabajo, así como producción secundaria o terciaria con rasgos diferenciados respecto a la agricultura o la minería.

La combinación de heterogeneidad estructural con diversos perfiles de producción sectorial marcó los estilos de desarrollo de los países latinoamericanos (Pinto, 1976). No fue lo mismo un sector primario basado en la producción campesina que convivía con un sector secundario con una dotación importante de bienes de capital por unidad de empleo que, por el contrario, una producción basada en recursos naturales con bajo uso de fuerza de trabajo y un sector secundario de alto empleo relativo respecto al capital utilizado donde ambos compartían la misma estructura.

Hoy, dicha combinación hace posible mostrar distintos tipos de economías en ALC. La principal característica es que se trata de economías con preponderancia de una alta informalidad en el empleo lo que supone un alto uso de fuerza de trabajo por unidad de capital. Junto a ello se registran coeficientes altos de desigualdad en la distribución personal del ingreso. Estos rasgos de uso de los recursos humanos y distribución de sus ingresos conviven con perfiles diferenciados de producción y de exportación de mercancías.

Existen economías con altas proporciones de valor bruto de la producción y alta proporción de exportación de bienes primarios o basados en ellos junto con economías con predominio de exportaciones de bienes secundarios cuya participación en el valor bruto de la producción es menos relevante. Estas diferencias responden a perfiles distintos de la tecnología de los bienes exportados. En el primer caso se trata de exportaciones de baja y media tecnología en tanto que en el segundo se basan en bienes de media y alta tecnología.

La heterogeneidad estructural hoy vigente en ALC muestra así aspectos que trascienden la producción interna. La integración que tienen los países en la economía internacional se diferencia por la tecnología incorporada en las exportaciones. Se han especializado de forma distinta respecto al tipo de bienes exportados. La conexión de las economías internas con el resto del mundo ha tenido lugar mediante encadenamientos sectoriales que forman cadenas

globales de suministro de insumos y de producción de bienes finales. La generación de valor agregado muestra perfiles compuestos por sectores diferentes y que, al mismo tiempo, generan montos mayores de valor agregado interno según el grado de configuración de los sistemas sectoriales, que incorporen los recursos tecnológicos que circulan mediante las cadenas mencionadas.

La consecuencia de la heterogeneidad estructural para los estilos de desarrollo es que las políticas orienten las economías hacia regímenes productivos diferentes. La composición y evolución debería aumentar los sectores innovativos ligados a la igualdad distributiva y la sostenibilidad ambiental. Para ello se requerirá reconocer los distintos tipos de inserción en la economía mundial y sus encadenamientos diversos que conducen de lo local a lo global.

3. Estructura industrial e innovación de Argentina, Brasil y México

En esta sección se analizan dos aspectos de la heterogeneidad estructural de tres países latinoamericanos -Argentina, Brasil y México: la heterogeneidad productiva y las diferencias en cuanto a la inversión en I+D para la innovación.

a. Heterogeneidad productiva

La estructura productiva está conformada por un grupo de industrias que son más dinámicas o que contribuyen más a la industria manufacturera. Como se observa en la tabla 1, las tasas de crecimiento de las industrias son mucho más altas en Brasil que en los otros dos países (AARG entre el 3.5 y el 11.2%). Asimismo, las tasas de crecimiento de algunas de estas industrias en Argentina y México fueron negativas en el periodo.

Hay cuatro industrias que aparecen entre las más importantes en los tres países: Food and beverage; Automotive industry; Basic metal industries, y Machinery and equipment manufacturing. Pero su dinámica e importancia relativa difiere. La participación en el PIB de Food and beverage en Argentina and México es muy alta, alrededor del 5%, mientras que en Brasil es solamente el 1.8%. La Automotive industry solo tiene una alta participación del PIB en México (4.3%), mientras que es cerca del 0.5% en Argentina y Brasil. Esto último refleja la integración de México en las CGV de esta industria. Basic metal industries y Machinery and equipment manufacturing tienen una participación menor o igual al 1%, reflejando el truncado proceso de industrialización por sustitución de importaciones en la región.

El núcleo manufacturero dominante en cada país varía en términos de las industrias que lo integran, reflejando la heterogeneidad estructural entre países, pero también al interior de los mismos. En Argentina, el núcleo está conformado por: Chemical substances and products manufacturing, include pharmaceuticals, y Food and beverage. En Brasil, en el núcleo está básicamente la industria de Food and beverage, que presenta una alta participación y tasa de crecimiento. En el resto de las industrias no se observa una fortaleza específica. El núcleo en México está integrado por: Automotive industry; Computer, electronic, and optical products manufacturing; Chemical industry, y Food and beverage.

El núcleo dominante en cada país varía y su contribución tanto al PIB como al total de la industria manufacturera es diferente. Dado que la manufactura en México contribuye con una proporción más alta del PIB que en Argentina y Brasil, la participación de las industrias en el PIB generado por la industria manufacturera difiere sustancialmente. En Argentina las industrias de su núcleo aportan el 46.2% del PIB manufacturero. En Brasil, el núcleo, integrado por una única industria, participa con el 10%. En México, estas industrias contribuyen con el 63.3%. Este análisis sugiere que en Brasil no se revelan sectores dominantes en términos de la participación en la industria manufacturera.

Esto evidencia que los países tienen una estructura productiva muy diferente, y que al interior de cada uno, hay diferencias significativas en el peso relativo y el tipo de industrias, lo cual sugiere que la combinación de instrumentos de las políticas de CTI no puede ser el mismo, como se discute más abajo.

Tabla . 1Tasa de crecimiento promedio anual y participación de las principales industrias manufactureras (en porcentajes)

Argentina				Brazil				Mexico			
Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufac ture ind. 2020	Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufactur e ind. 2020	Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufact ure ind. 2020
Radio, television & communications equipment and apparatus manufacturing	10.99	0.27	1.69	Agricultural pesticides and household disinfectants	11.24	0.11	0.61	Motor vehicle, trailer & semi- trailer manufacturing, & other transport equipment manufacturing	4.07	4.32	21.31
Machinery & equipment manufacturing	2.52	1.00	6.26	Production of food & beverage products	11.12	1.80	10.04	Beverage & tobacco industries	2.42	1.04	5.14
Chemical substances & products manufacturing, include pharmaceuticals	2.05	2.59	16.15	Manufacture of pharmaceutic al products	8.14	0.50	2.79	Food industry	1.88	4.26	20.99
Non-metallic mineral products manufacturing	1.98	0.74	4.62	Office machines, appliances & electronic material	8.07	0.38	2.15	Computer, electronic, & optical products manufacturing	0.85	1.75	8.62
Food & beverage manufacturing	1.81	4.80	29.95	Automobiles, vans, trucks & buses	8.07	0.22	1.22	Machinery & equipment manufacturing	-0.21	0.78	3.84

Argentina				Brazil				Mexico			
Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufac ture ind. 2020	Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufactur e ind. 2020	Industries	AAR G 2004- 2020	Share GDP 2020	% of manufact ure ind. 2020
Refined petroleum & coal products manufacturing	-0.84	0.54	3.35	Manufacture of machinery & equipment	7.00	0.90	5.00	Chemical industries	-0.35	1.54	7.59
Motor vehicle, trailer, & semi- trailer manufacturing	-1.02	0.49	3.08	Basic metal industries	6.00	0.49	2.75	Basic metal industries	-0.68	1.09	5.38
Basic metal industries	-1.70	1.01	6.32	Manufacture of coke & biofuels (alcohol and others)	5.36	0.78	4.36	Accessories, electrical appliances, & generating equipment manufacturing	-2.86	0.79	3.90
				Chemical industry	3.48	0.30	1.69				

Fuente: Sistemas de Contabilidad Nacional de cada país.

Nota: AARG: annual average rate of growth.

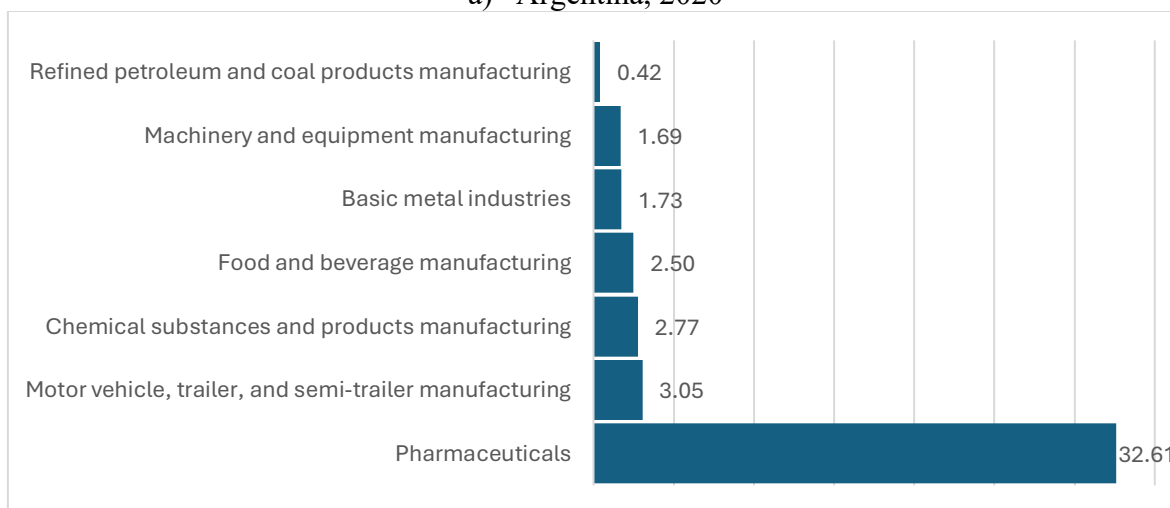
b. Los esfuerzos en I+D y la innovación

La inversión en I+D que realizan las empresas (BERD) es reducida; la principal fuente de financiamiento del GIDE es pública.³ Sin embargo, el esfuerzo que realizan las industrias diverge. A este nivel la información es limitada, por lo que usamos datos que corresponden a un año y no a una dinámica temporal.

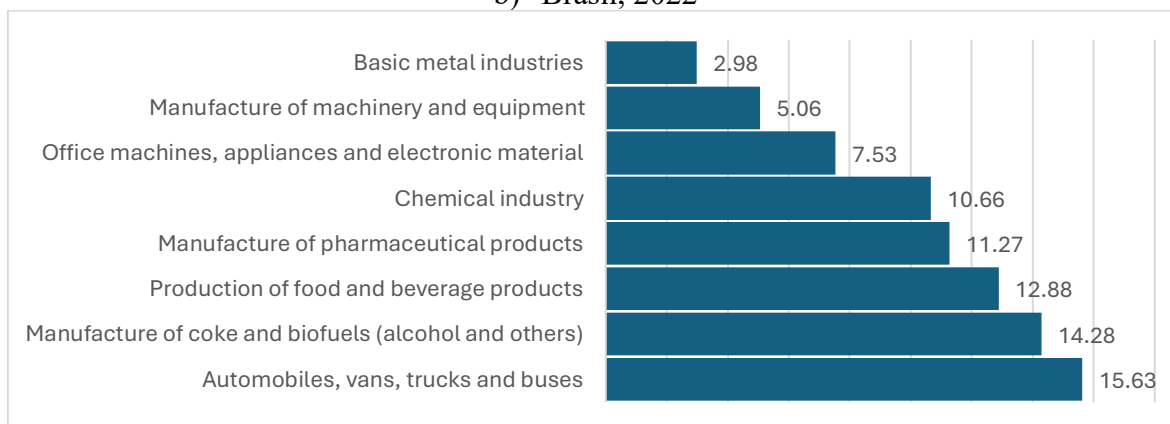
En la gráfica 1 se observa que algunas industrias explican la mayor parte del BERD generado en la industria manufacturera de cada país. En general, las industrias del sector manufacturero de cada país aparecen entre las que más contribuyen al BERD.⁴ Pero hay más industrias que realizan I+D de las que integran el núcleo, definido en la sección anterior, y algunas del núcleo no destacan como generadoras de I+D.

Gráfica 1. Industrias con mayor participación en el BERD manufacturero

a) Argentina, 2020



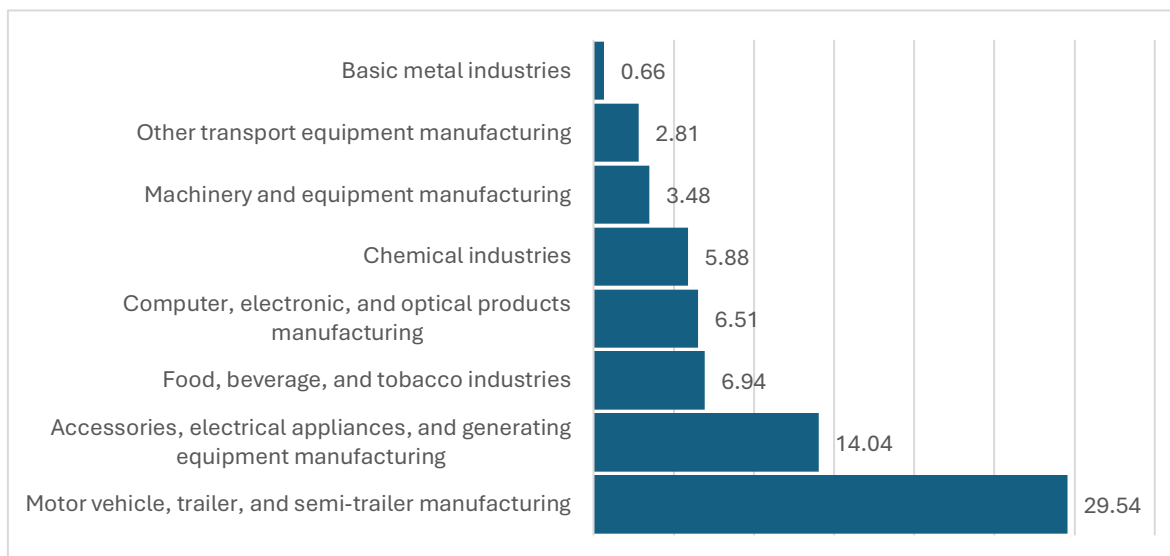
b) Brasil, 2022



³ Tomado de <https://www.ricyt.org/category/indicadores/>, 4 de abril de 2025.

⁴ La clasificación en industrias del BERD tiene diferencias con la que reportan las cuentas nacionales de cada país y la OECD. Se respetan las clasificaciones de cada fuente.

c) México, 2017



Fuente: Argentina: Encuesta I+D, sector empresario, Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación, Argentina. Brazil: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Estatísticas Estruturais e Temáticas em Empresas, Pesquisa de Inovação Semestral 2022: Indicadores Básicos e Pesquisa Industrial Anual – Empresa. Mexico: Analytical Business Enterprise R&D by ISIC Rev.4 industry (ANBERD database), OECD, Accessed 24/3/25, <https://www.oecd.org/en/data/datasets/analytical-business-enterprise-research-and-development.html>

En Argentina, no se observa una clara concordancia entre las industrias del núcleo manufacturero y las que realizan I+D, dado que el 55.2% de la inversión en I+D es realizado en una variedad de industrias que no están entre las importantes por su dinámica o su contribución al PIB. La industria que muestra más congruencia es la farmacéutica, que junto a Chemical substances and products manufacturing, reportan el 35.4% del total. La otra industria es Food and beverage manufacturing, que contribuye con un magro 2.5%, con relación a su importancia relativa. Fuera de la farmacéutica, tal parece que muchas industrias, con independencia de su importancia relativa, realizan un pequeño esfuerzo en I+D.

En Brasil se observa una distribución de la inversión en I+D con diferencias menos pronunciadas entre varias industrias que definimos como importantes en la tabla 1. Se reportan como gastos en otras industrias solo el 19.7% del total. Food and beverages es la única industria que por su dinamismo y peso relativo en el GDP se identificó como un posible núcleo. En esta industria si hay coherencia con la participación en el BERD manufacturero. En este país, son varias las industrias que realizan esfuerzos significativos en I+D.

En México, el BERD está concentrado principalmente en las industrias del núcleo, el cual explica el 51.7% del BERD manufacturero. En el rubro de otras industrias se concentra el 30.1%. Al igual que en las industrias definidas como más importantes en la tabla 1, en el análisis de la I+D también destacan las industrias que participan en las CGV, con diferentes orígenes del capital.

Estas diferencias entre los tres países en el comportamiento de las industrias respecto a las actividades de I+D, que son un insumo para la innovación, sugiere algunas preguntas. En Argentina, si bien es claro el liderazgo de la farmacéutica, ¿la dispersión de pequeños esfuerzos en I+D puede generar cambios en la dinámica productiva? En Brasil, ¿la inversión en I+D en muchas industrias es para mantenerse en el mercado? ¿en qué medida alguna industria está buscando el liderazgo? En México, dado que las CGV no muestran arrastre hacia las capacidades científicas del país, como lo sugiere la limitada vinculación academia-industria (Dutrénit, 2019), ¿cuál será el impacto de la inversión en I+D que es jalado por las CGV sobre la estructura industrial?

4. Hechos estilizados de una estructura heterogénea

La evidencia de las últimas décadas muestra un conjunto de tendencias comunes y características diferenciales que marcan la heterogeneidad existente.

1. Desde el punto de vista general, las tres mayores economías de la región registran un estancamiento de su crecimiento económico acompañado tanto de una alta desigualdad de la distribución personal del ingreso como de una consistente informalidad del empleo. Tales tendencias obligan a pensar que las políticas de desarrollo requieren un alto grado de integralidad que no se concentre exclusivamente en políticas económicas convencionales. Deberían considerarse un amplio conjunto de políticas transversales orientadas a la realización de los derechos económicos, sociales y culturales consagrados en el ordenamiento internacional de los derechos humanos.
2. Una perspectiva sectorial de la evolución de la producción muestra un lento proceso de industrialización que atraviesa fases donde ciertas actividades disminuyen hasta tornarse irrelevantes. La dinámica de las industrias no siempre está asociada a una participación en el PIB significativa, e incluso algunas con una participación importante están decreciendo. De esto emergen algunas interrogantes fuertes sobre la presencia de una desindustrialización tardía. A la vez, se aprecia un retorno al predominio del sector productivo primario (o primarización de la economía), con particular importancia en Brasil.
3. El surgimiento de la heterogeneidad estructural entre los países está acompañado de estructuras productivas internas que son muy disímiles por industrias. Este hecho obliga a considerar la presencia de una articulación de diferentes tipos de economías según sus territorios y sus perfiles productivos con diferentes dinámicas. Se diría que internamente existen varios “países” dentro de cada nación, dada la densidad y articulación de los sectores, como destaca Katz (2022). Aquí emerge la pregunta sobre el tipo de proceso de cambio estructural en curso, cuando se observan la dinámica de los cambios en la composición del PIB por industrias y las diferencias en el BERD manufacturero.
4. Las capacidades de CTI crecen lentamente, y no necesariamente se corresponden con el perfil productivo asociado a la heterogeneidad existente entre países y al interior de los mismos.

Dadas estos hechos estilizados, ¿qué tan útiles son los marcos analíticos de la política de CTI que fueron pensados para condiciones iniciales muy diferentes?, ¿no habría también que reflexionar sobre marcos analíticos contextualizados que tengan una combinación de instrumentos que estimule la CTI para contribuir a un cambio estructural?

5. ¿Los marcos analíticos existentes de la política de CTI toman en cuenta la heterogeneidad estructural?

La literatura reciente hace referencia a tres marcos analíticos, y se ha generado una amplia discusión a partir de la crítica al enfoque sistémico que han presentado los impulsores de la propuesta del Transformative Innovation Policy (Schot y Steinmuller, 2018) y de la Mission Oriented Policy (Mazzucato, 2018).

El marco 1 es el modelo clásico, asociado con los orígenes de la política de CTI⁵. La justificación de la intervención pública se basa en la corrección de fallas de mercado, en los mercados de la CTI. Está basado en la promoción de la I+D. Emergió en los años sesenta del siglo pasado y prevaleció hasta los ochenta. El marco 2 se basa en un enfoque sistémico, que surgió de la mano de la herramienta analítica de los sistemas nacionales de innovación. Justifica la intervención pública esencialmente en la corrección de fallas estructurales del sistema de innovación, y orientó la política de CTI al fortalecimiento de los sistemas a través de la interacción entre los agentes. Puso en el centro de la política de CTI a la innovación, la competitividad y el crecimiento. Predominó desde la década de los ochenta hasta el día de hoy. Finalmente, en la última década ha emergido un nuevo marco de política de CTI denominado marco 3, llamado Transformative Innovation Policy (TIP), asociado con la idea del cambio transformativo. Se vincula a los nuevos consensos sobre el enfoque en los grandes desafíos sociales y ambientales y en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. La intervención pública se justifica para reparar las fallas del sistema de transformación. Ha considerado temas relevantes, como la importancia de la direccionalidad de las políticas de innovación, la existencia de una amplia participación pública y la necesidad de la experimentación. Aquí confluyen tanto lo que se ha denominado la TIP, que proviene de la literatura sobre sustainability transitions (Schot and Steinmueller, 2018), y the mission oriented policy framework (MOP) (Mazzucato, 2018; Katter and Mazzucato, 2018).

Borras y Edquist (2019) también han contribuido a la discusión y han propuesto un modelo holístico de política de innovación. Argumentan que la mayoría de las políticas de innovación que han prevalecido en los países son parciales, dado que se centran sólo en algunas dimensiones del sistema de innovación, pero subestiman algunos problemas cruciales. En contraste, señalan que es necesario un enfoque holístico y no parcial, que tome en cuenta el conjunto de actividades del sistema de innovación, que considere los aspectos que son relevantes para el país en cuestión, y atienda los problemas reales que impiden que los procesos de innovación se desencadenen y se alcance el resultado esperado. No se presenta como un marco 4, pero contribuye al debate existente sobre las características de los marcos 2 y 3.

⁵ Mientras que en Europa se refieren a política de innovación, en América Latina y el Caribe predomina el concepto de políticas de CTI.

Hay una discusión creciente sobre los marcos analíticos de la política de CTI, particularmente entre el marco 2 y las variantes del marco 3 (TIP y MOP). Parte de la discusión se ubica en perfilar sus características centrales, en definir cómo opera en las diferentes etapas del ciclo de la política, y en como involucrar a los stakeholders. (Haddad et al., 2022)

Argentina, Brasil y México, al igual que el resto de los países de ALC, han sido seguidores de los marcos analíticos dominantes a nivel internacional para el diseño de la política de CTI. La copia no ha sido exacta, se han adoptado con cierto rezago, se han adaptado a las condiciones locales y ha habido ciertos espacios de experimentación de nuevos instrumentos (Crespi y Dutrénit, 2014). El marco 1 predominó desde que se crearon los organismos de ciencia y tecnología en los 1970 hasta inicios de los años noventa. El marco 2 comenzó a incorporarse a mediados de los noventa, impulsado por la legislación introducida para las actividades de CTI en todos los países. Sólo se identifican algunos instrumentos que podrían ser relacionados con el marco 3, que emergieron por necesidades locales y nacionales sin una intencionalidad analítica, tales como: Proyectos de desarrollo científico para abordar problemas nacionales, Programa de fortalecimiento académico para pueblos indígenas, Programas nacionales estratégicos, Programa para la incorporación de mujeres indígenas en cursos de posgrado para el fortalecimiento regional Fomento al conocimiento tradicional, Apropiación Social del Conocimiento, entre otros.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECITI) en México, el Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación: Argentina Innovadora 2020, la Estrategia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (ENCTI) en Brasil, elaborados entre 2002 y 2020, tienen un enfoque sistémico y se basan en los marcos 1 y 2. Hoy persiste una mezcla de instrumentos asociados con los tres marcos. Pero lo que ha sido común desde los años setenta es la escasez de recursos asignados para las actividades de CTI.

A nivel internacional existe un fuerte debate entre quienes proponen el marco 2 y el marco 3 de las políticas de CTI. Por ejemplo, en términos de la racionalidad de la intervención, la discusión se centra sobre si hay que proceder a la corrección de fallas estructurales del sistema de innovación, como lo propone el marco 2, o si, por el contrario, se trata de la reparación de las fallas del sistema de transformación que estipula el marco 3. Pero en Argentina, Brasil y México, y en general en los países de ALC, aún tenemos deficiencias en los sistemas de CTI, por una implementación incorrecta de los marcos 1 y 2, a lo que se suman otros problemas que urge atender, como la alta heterogeneidad estructural (analizada en la sección 3) y la desigualdad social. Un resultado dramático es que todos los países de ALC muestran resultados pobres de las actividades de CTI (Dutrénit et al., 2021).

Dada la evidencia discutida en este documento, parece relevante enfocarnos en el diseño de una política de CTI contextualizada, que atienda a los problemas estructurales de los países. Si tenemos alta heterogeneidad estructural, habría que diseñar una política de CTI que atienda a esas condiciones estructurales. Es necesario caracterizar la heterogeneidad estructural del país (Katz, 2022), diagnosticar cuántas estructuras productivas tenemos, y cuáles son sus características, y formular una política de CTI en concordancia con una política industrial y una estrategia de desarrollo.

La heterogeneidad no tiene que significar desarticulación. Se debe buscar que las empresas de cada estructura avancen gradualmente en los procesos de acumulación de capacidades tecnológicas, y que la estructura más moderna puede generar recursos para impulsar a las otras estructuras, para que gradualmente puedan converger. Eso demanda diseñar una combinación de instrumentos de acuerdo con las estructuras existentes; debería incluir instrumentos horizontales, pero también instrumentos apropiados para cada estructura productiva, ya que se requerirían incentivos diferentes para los actores que operan en cada estructura.

6. Algunas líneas relevantes de investigación

Del análisis realizado y de los hechos estilizados emergen algunos temas que requieren más investigación para pensar en políticas de CTI "contextualizadas", que incluyan una combinación apropiada de instrumentos para encarar la heterogeneidad estructural.

- 1) ALC es diferente a otras regiones del mundo, y demanda políticas pensadas para condiciones iniciales de lento crecimiento, desigualdad social e informalidad laboral. Una primera línea de investigación es caracterizar las condiciones iniciales.
- 2) Dada la heterogeneidad estructural observada entre los países se requiere tipificar las diferentes estructuras.
- 3) Es necesario profundizar nuestro conocimiento sobre las bases de la heterogeneidad estructural dentro de los países, buscando entender los determinantes de la dinámica de las industrias más relevantes.
- 4) Hay que caracterizar la existencia o no de un proceso de cambio estructural, y sus direcciones.
- 5) Se requiere formular las bases de un marco analítico de las políticas de CTI contextualizado respecto a las condiciones iniciales existentes en la región, que incluyen lento crecimiento, desigualdad social, informalidad laboral y, de manera predominante, heterogeneidad estructural.
- 6) Hay que proponer el tipo de instrumentos adecuados y una combinación de instrumentos contextualizado a las estructuras existentes en los países.

Referencias

- Borrás, S. and Edquist, C. (2019), *Holistic Innovation Policy: Theoretical Foundations, Policy Problems, and Instrument Choices*, Universidad de Oxford: Oxford.
- Cassiolato, J.E., H.M.M. Lastres, and F. Peixoto (2013), "The Latin American structuralist school and the innovation systems perspective: Jorge Katz, learning, micro and macro connections and the role of technical progress", in Dutrénit, G., Lee, K., Nelson, R., Vera-Cruz, A.O. and Soete, L. (eds), *Learning, capability building and innovation for development – EADI global development*, ed. 37–57. London: Springer.
- Cimoli, M. (2005), *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Banco Interamericano de Desarrollo: Santiago de Chile.
- Crespi, G. and Dutrénit, G. (eds) (2014), *Science, Technology and Innovation Policies for Development: The Latin American Experience*, Springer, Londres. Traducido al español, Crespi, G. and Dutrénit, G. (eds) (2013), *Políticas de ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo La experiencia latinoamericana*, FCCyT: México DF.

- Dutrénit Bielous, G. (2019) (coord18.), *Vinculación academia-empresa e innovación en México*, ANUIES, CDMX.
- Dutrénit, G., Aguirre-Bastos, C., Puchet, M. and Salazar, M. (2021), “Latin America”, in *Unesco Science Report. The Race Against Time for Smarter Development*, Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, París, pp. 201-233. Recuperado de <<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000377433>>.
- Haddad, C.R., Naki’c, V., Bergek, A. and Hellsmark, H. (2022), “Transformative innovation policy: A systematic review”, *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 43, 14-40.
- Kattel, R. and Mazzucato, M. (2018), “Mission-oriented innovation policy and dynamic capabilities in the public sector”, *Industrial and Corporate Change*, 27, 787–801.
- Katz, J. (2022), “Los vínculos entre macro y microeconomía en los procesos de crecimiento. Hacia una teorización ‘apreciativa’ que refleje ‘hechos estilizados’ del escenario latinoamericano”, Working Paper, Universidad de Chile.
- Mazzucato, M. (2018), “Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities”, *Industrial and Corporate Change*, 27, 803–815.
- Pinto, A. (1970), "Naturaleza e implicaciones de la 'heterogeneidad estructural' de la América Latina", *El trimestre económico*, vol. 37 (1), 145, enero-marzo.
- Pinto, A. (1976), “Notas sobre estilos de desarrollo en América Latina”, *Revista de la CEPAL*, Vol. 1976 (1), dic 1976, p. 97 – 128.
- Schot, J. and Steinmueller, W.E. (2018), “Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change”, *Research Policy*, 47, 1554–1567.
- Wang, Z., S. J. Wei, X. Yu and K. Zhu (2017). “Measures of Participation in Global Value Chains and Global Business Cycles”, *Working Paper NBER*, 2322. Cambridge, Mass., NBER.

Este volumen de la *Revista Debates sobre Innovación* surge a partir de la *VI Conferencia Internacional de la Red Latinoamericana para el estudio de los Sistemas de Aprendizaje, la Innovación y el Desarrollo de Competencia (LALICS)*. En 2025 la Red se reunió en Río de Janeiro, entre el 8 y el 10 de septiembre, bajo el lema: “Innovación para el Desarrollo en América Latina: Sostenibilidad Ambiental, Económica y Social en la Democracia”. En el encuentro se realizaron dos eventos: 1) la Academia de Doctorado y 2) el Seminario de Investigación. Los asistentes, estudiantes de doctorado e investigadores de América Latina y el Caribe, debatieron sobre temas enfocados a: la sostenibilidad y los recursos naturales, digitalización e inteligencia artificial, desarrollo y sus implicaciones en la región, agroindustrias, género, innovación empresarial, salud, políticas industrial y científica, tecnología e innovación, redes, territorios y conocimiento, digitalización, relaciones academia-universidad, y trayectorias nacionales y sectoriales. intenso El diálogo, recorrido en dos volúmenes, se comparte en los números de esta edición de *Debates sobre Innovación*.

Puede consultar los
números de la Revista
en el enlace siguiente:



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



DMEGI



2594 0930