

Innovación y desarrollo productivo en Paraguay. Un análisis de los desafíos postpandemia de la Covid19

Innovation and productive development in Paraguay. An analysis of the post-pandemic challenges of Covid19

Selva Olmedo Barchello
Universidad Nacional de Asunción
selvaob@eco.una.py
<https://orcid.org/0000-0002-3969-9344>

Fecha de recepción: 13 de agosto de 2024
Fecha de aceptación: 19 de septiembre de 2024
Fecha de publicación: 4 de noviembre de 2024

La innovación es un objetivo estratégico para el logro del crecimiento económico inclusivo; por ello, fortalecer las capacidades locales de investigación, desarrollo e innovación es una necesidad y un desafío para el Paraguay. Por lo tanto, el objetivo de la investigación consiste en identificar los principales desafíos postpandemia para la innovación y el desarrollo productivo de Paraguay, en el periodo 2020-2022. La metodología aplicada es de corte cualicuantitativo, a través de una revisión de la literatura en dicho campo, además se emplearon bases de datos de organismos nacionales e internacionales. Los resultados muestran una baja capacidad innovadora y, por ende, un bajo desarrollo productivo. En conclusión, esto lleva a plantear la orientación que debería de tomar o los fundamentos sobre los cuales priorizar la transformación productiva paraguaya hacia una era postpandemia, en la que es crucial disponer de capacidades estratégicas locales.

Palabras clave: innovación, desarrollo productivo, desafíos, postpandemia, Paraguay.

Innovation is a strategic objective for achieving inclusive economic growth; therefore, strengthening local research, development, and innovation capacities is necessary and challenging for Paraguay. Thus, the study aims to identify the main post-pandemic challenges for innovation and productive development for Paraguay in 2020-2022. The methodology applied is qualitative-quantitative, through a review of the literature in this field and the use of databases of national and international organizations. The results show a low innovative capacity and, therefore, a low productive development. In conclusion, this leads to the question of the direction that should be taken or the foundations on which to prioritize Paraguay's productive transformation towards a post-pandemic era, in which it is crucial to have local strategic capacities.

Keywords: innovation, productive development, challenges, post-pandemic, Paraguay

1. Introducción

La estructura productiva paraguaya se concentra en actividades económicas basadas en recursos naturales, de manera que su dinámica exportadora está representada con preponderancia por productos primarios y una leve expansión hacia productos manufactureros con una baja capacidad tecnológica como es el caso de las industrias de ensamblado, los alimentos procesados y las confecciones (Angelelli *et al.*, 2016). El índice de complejidad económica para Paraguay lo posiciona en el puesto 81 de 137 países en el año 2022, lo cual refleja la baja capacidad innovadora y, por ende, el bajo desarrollo productivo. No obstante, el sector terciario es el que ha tenido un repunte en su participación en la economía y se proyecta un mayor dinamismo para los próximos años (Ministerio de Economía y Finanzas, 2023).

En este sentido, el proceso de desarrollo de Paraguay a través de sus fases alcanzadas presenta un desempeño económico caracterizado por la escasa diversificación de la producción y la baja redistribución hacia los diversos sectores de la sociedad (Borda y Caballero, 2020).

En consecuencia, la transformación de la estructura productiva implica esa transición que lleva a países en vías de desarrollo a la búsqueda de mayor especialización en su producción, es decir, el paso de la agricultura e industrias extractivas hacia la de base tecnológica, en el que se desarrollan mayores habilidades técnicas y conocimiento. Por esta razón, los esfuerzos que impulsan la investigación y desarrollo (I+D) en las organizaciones son considerados factores que promueven el desarrollo. En suma, fortalecer las capacidades locales de investigación, desarrollo e innovación son una necesidad y un desafío para el Paraguay.

La pandemia de la COVID-19 ha expuesto las desigualdades entre economías desarrolladas y en vías de desarrollo, así como también se vio que el nivel de las respuestas fue diferente en varios países. Todo ello guarda estrecha relación con el nivel de desarrollo de sus ecosistemas de emprendimiento e innovación.

Los datos indican que, en el 2021, Paraguay invirtió el 0.15% en I+D con relación al producto interno bruto (PIB), mientras que el promedio en América Latina para el mismo periodo oscilaba en 0.61% (RICYT, 2021). A nivel global, Israel encabezaba la lista de países con mayor inversión en I+D, es decir, 5.56% con relación al PIB (World Bank Group, 2021), destacándose por la generación de políticas públicas que vinculan al gobierno y las universidades, además de la creación de mecanismos que propician la participación de diversos actores de su ecosistema de ciencia, tecnología e innovación (CTI) con el de emprendimiento (Avnimelech y Amit, 2024).

En Paraguay, la pandemia de la COVID-19 afectó con mayor fuerza al sector servicios y al sector manufacturero, debido a la imposición de medidas restrictivas por causa de la propagación del virus en la población. En vista de ello, las empresas que conformaban dichos sectores se vieron en la necesidad de suspender sus actividades (Olmedo Barchello, 2022).

Las actividades económicas tales como las telecomunicaciones, consultorías, actividades profesionales, científicas y técnicas, actividades administrativas y servicios de apoyo, enseñanza, entretenimiento y recreación, y otras actividades de servicios, se vieron

beneficiadas al seguir desarrollando sus actividades a distancia mediante el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) (Ley N° 6524, 2020).

Sin embargo, un sector de la población tuvo que hacer frente a diversos desafíos, como el acceso a internet, el desarrollo de capacidades en el uso de las herramientas tecnológicas, además de la limitación y, en muchos casos, ausencia de equipos para realizar las labores.

De acuerdo con lo mencionado, esto lleva a plantear la orientación que debería de tomar o los fundamentos sobre los cuales priorizar la transformación productiva paraguaya hacia una era postpandemia, en la que es crucial disponer de capacidades estratégicas locales.

Para el desarrollo de la investigación, se formuló la siguiente pregunta general: ¿cuáles son los principales desafíos postpandemia para la innovación y el desarrollo productivo para Paraguay en el año 2022? En cuanto a las preguntas específicas, se formulan de la siguiente manera: ¿cómo se describe la estructura productiva actual de Paraguay?, ¿cuáles son los sectores productivos dinamizadores de la economía paraguaya?, ¿cuáles son los desafíos postpandemia para fortalecer el ecosistema de emprendimiento e innovación de Paraguay?

El objetivo general de la investigación es identificar los principales desafíos postpandemia para la innovación y el desarrollo productivo de Paraguay, en el año 2022. Los objetivos específicos, en primer lugar, buscan describir brevemente la estructura productiva actual de Paraguay, para luego identificar sectores productivos dinamizadores de su economía, y, por último, reflexionar sobre los desafíos postpandemia para fortalecer su ecosistema de emprendimiento e innovación.

2. Marco teórico referencial

2.1. Estructura productiva y desarrollo

Para comprender sobre los cambios en la estructura productiva de un país, en primer lugar, es necesario extender el abordaje hacia lo que se conoce en la teoría del desarrollo como cambio estructural. Sobre este punto, Fernández Bugna y Peirano (2011) analizan cinco enfoques a través de los cuales se puede comprender dicho concepto. Como bien mencionan los autores, se trata de ideas estilizadas extraídas de diversas contribuciones publicadas, por lo que el término aún puede generar ambigüedad. Al respecto, véase la siguiente tabla:

Tabla 1. Componentes para comprender la tecnología según SCOT

Enfoques	Explicación
Primero	Relaciona el cambio estructural como transformación social, teniendo en cuenta la regulación del mercado de factores y la institucionalidad asociada a la misma.
Segundo	Se plantea la noción de cambio estructural y la relocalización de fuerza de trabajo, en la que se analizan los cambios en la composición sectorial de la estructura productiva de acuerdo con su productividad marginal. La conceptualización del término toma como referencia a las teorías desarrolladas por Lewis en 1954 y Kuznets en 1961 (Fernández Bugna y Peirano, 2011).

Tercero	Se enfoca en el cambio estructural como renovación de la infraestructura tecnológica. Dicha visión está ligada con el desarrollo de innovaciones y nuevos paradigmas tecnoproductivos, así como a procesos de aprendizaje y complementariedades. Este enfoque se encuentra relacionado con los trabajos desarrollados por Schumpeter en 1912 y 1942, en el que se interpreta al cambio estructural como un “fenómeno espontáneo, irregular, disruptivo asociado al surgimiento de innovaciones o ‘nuevas combinaciones’ constituidas por nuevos bienes de consumo, nuevos métodos de producción y transporte, nuevos mercados o nuevas formas de organización industrial” (Fernández Bugna y Peirano, 2011, p. 101).
Cuarto	Cambio estructural como upgrading en las cadenas de valor. Definido en Lee <i>et al.</i> (2021, p. 1), el upgrading tecnológico se refiere “al proceso de mejora de las capacidades tecnológicas de empresas, sectores, regiones o países”.
Quinto	Se explora al cambio estructural como un proceso de diversificación de la estructura productiva y de las fuentes de ingresos, “en donde indican la posibilidad de una mejora en la tasa de crecimiento, por sus efectos sobre el proceso de acumulación y la posibilidad de un ciclo suavizado de consumo a partir de una menor volatilidad del nivel de actividad” (Fernández Bugna y Peirano, 2011, p. 105).

Fuente: Elaborado sobre la base de “Cambio Estructural: cinco enfoques estilizados”, pp. 95-114, por C. Fernández Bugna y F. Peirano, 2011, *Revista de ciencias sociales*, 3(19).

Por su parte, Yoguel y Barletta (2017), a partir del análisis de un conjunto de elementos, establecen una amplia definición del cambio estructural, la cual indica que:

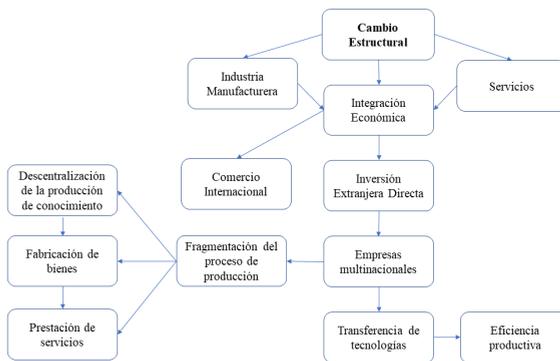
El cambio estructural se podría definir como una propiedad emergente del sistema, un proceso de mutación cualitativa y cuantitativa en una determinada estructura productiva, que se refleja en: i) un aumento generalizado de las capacidades tanto productivas, tecnológicas, organizacionales como comerciales); ii) un aumento de las interconexiones de tipo lineal y no lineal de los componentes del sistema (recursos humanos y organizaciones como empresas e instituciones); iii) la generación de variedad relacionada con respecto al perfil de especialización de partida; iv) la generación de variedad no relacionada que da lugar al surgimiento de nuevos sectores en la estructura (Saviotti y Pyka, 2008); v) la aparición de retroalimentaciones positivas y fenómenos de causación acumulativa entre los componentes del sistema, ya sea a nivel micro, meso y macroeconómico, que dan lugar a un aumento de las capacidades y a la aparición de rendimientos crecientes, y v) un aumento de la eficiencia en el conjunto de la estructura productiva. (p. 46)

Para Schteingart y Coatz (2015), “la estructura productiva tiene tanto una relación estrecha con el crecimiento económico como con la fisonomía del mercado laboral” (p. 69). En este sentido, cabría profundizar en conocer cuántos conforman la fuerza laboral, los grupos de edades, su formación, cuántos se encuentran en situación de subempleo y en el mercado informal. Así también, entender cuánto es la estructura del salario y en qué sector de la economía se encuentran trabajando. Por lo tanto, la relación entre ambos fomentaría el llamado upgrading de la estructura productiva, en donde un mayor capital humano retroalimenta y facilita dichos procesos, aunque por sí solo no los garantiza.

En la misma tesitura, Robert *et al.* (2018) brinda elementos para reflexionar sobre el vínculo entre la estructura productiva y el desarrollo económico, en donde el caso argentino, como ejemplo de país con ingresos medios en vías de desarrollo, con alta especialización hacia el sector primario y marcado por su patrón exportador hacia el rubro de los alimentos, podría encontrar respuestas mediante un nuevo perfil de especialización productiva, al potenciar una especialización en recursos naturales como motor de crecimiento y desarrollo tecnológico.

Dicho proceso de transformación estructural puede estar explicado por varios factores. Tal es así que el desafío de construir capacidades endógenas requiere de una vinculación de políticas públicas que desarrollen estrategias sectoriales tanto para el sector industrial como el de servicio, a través de la generación de mayor valor agregado. En el estudio realizado por Alvarez *et al.*, (2023), se ha indicado cómo las economías de países en vías de desarrollo han diversificado su matriz productiva con el fomento de inversión extranjera directa, lo que ha permitido transferencias tecnológicas, una mayor integración de los mercados y una descentralización de la producción y del conocimiento, para, de este modo, incrementar la eficiencia productiva (ver Figura 1).

Figura 1. Esquema de diversificación de la matriz productiva de economías en desarrollo como producto de la globalización



Fuente: Elaboración propia sobre la base de *Multinationals and Structural Transformation*, por V. Alvarez, C. Chen, N. Pandalainayar, L. Varela, K. Yi, y H. Zhang, 2023, IDB Working Paper.

Cómo bien se mencionó, la transformación productiva requiere de mayor inversión en I+D, el cual “comprende el trabajo creativo y sistemático realizado con el objetivo de aumentar el volumen de conocimiento y concebir nuevas aplicaciones a partir del conocimiento disponible” (OECD, 2015, p. 47).

Por lo tanto, con el largo proceso de poner en marcha actividades de I+D, ya sean estas internas o externas a las organizaciones, se desencadenan cambios que pueden ser vitales para mejorar el nivel de vida de la población, afectar instituciones, sectores económicos e, incluso, países. A esto último, se le denomina innovación, y su medición puede hacer comprender los efectos económicos y sociales por los cuales transita un país, al igual que evaluar su contribución con los objetivos sociales y económicos por intermedio de la implementación de políticas públicas relacionadas con la misma (OECD y Eurostat, 2018).

En este sentido, los esfuerzos que impulsan la investigación, el desarrollo en las organizaciones y la formación de capital humano avanzado son considerados factores que promueven el crecimiento económico en los países (Romer, 1990). Por este motivo, existe un importante acervo bibliográfico de autores que explican los modelos del crecimiento endógeno basado en I+D (Bayarçelik y Tasel, 2012).

El desarrollo productivo basado en conocimiento, teniendo como principal arista al factor tecnológico, ha tenido a Schumpeter como su mayor exponente. Siguiendo esta misma línea de pensamiento, la innovación tecnológica en las empresas, sus procesos y características han sido expuestos por Nelson y Winter (1982), así como los sistemas nacionales y las capacidades de innovación en países desarrollados y en vías de desarrollo fueron abordados por Lundvall (1992) y Freeman y Soete (1997). En este sentido, la articulación entre actores del sistema de innovación, tales como las universidades, las agencias de innovación y los centros tecnológicos y científicos vinculados con el sector productivo, permitirían aunar esfuerzos potenciando los recursos y capacidades disponibles, con el fin de brindar soluciones a las problemáticas y necesidades de los diversos sectores de la sociedad.

Hacer un repaso sobre los factores que influyeron en el desarrollo productivo en Paraguay puede brindar una explicación sobre su estadio o alcance en términos de acumulación y construcción de capacidades de innovación. A continuación, por medio de un análisis histórico, se expone este punto.

2.1.1. Factores que influyeron en el desarrollo productivo de Paraguay entre 1940 y el 2000

Tras una revisión histórica, Rivarola (1992) indica que, entre los años 40 y 50, se acentuaron avances sustantivos en el desarrollo agrícola, lo que se tradujo en una mayor mecanización y condujo a asentar las bases de la modernización agrícola. En ese periodo, gracias a la cooperación con el Servicio Interamericano de Cooperación Agrícola (Stica) del gobierno de los Estados Unidos, se creó el Instituto Agronómico Nacional (IAN), orientado a la investigación genética agrícola en cultivos como trigo, soja, frijoles, maíz, sorgo, cítricos, algodón, tabaco y pastos (IPTA, s. f.).

Más adelante, en los años 60, el mismo se caracterizó por la conformación de empresas de tamaño mediano y grande dedicadas a la producción de soja, con mayor dotación de tecnología y capital. Dichos factores propiciaron la extensión de la frontera agrícola, la migración y la colonización de extranjeros de origen brasileño hacia el este del país.

Ahora bien, los años 70 estuvieron marcados por el auge económico. Este fue producto de la construcción de la central hidroeléctrica de Itaipú, la cual consistió en una obra de ingeniería de envergadura con gran movilización de recursos en el país (Rivarola, 1992).

En los años 80, se inició la construcción de la central hidroeléctrica de Yacyretá, la cual, como la de Itaipú, requirió de una gran inversión y movilización de recursos.

A finales de los 90, se creó el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay (Conacyt), ente rector de las políticas de CTI. Así también, en ese periodo se generan políticas para la atracción y fomento de la inversión que beneficiaron al sector manufacturero y terciario, con la formulación de la Ley 60/90, "Régimen de incentivos fiscales a la inversión de capital nacional y extranjero"; y, a finales de la misma década, la ley 1.064/97, "De la industria maquiladora de exportación".

A principios de los 2000, se modifica y amplía la ley de creación del Conacyt, y se formulan políticas públicas para impulsar el sector de la CTI (Ley No 2279, 2003). En el 2005, se realizó la reforma de la carta orgánica del Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología (INTN) mediante la ley 2575, ya creado en 1963 por la ley 862, “encargada de apoyar la mejora de la calidad, la productividad y la certificación de conformidad de los productos nacionales, con las normas técnicas, de manera a fortalecer el desarrollo económico y social del país mediante sus organismos técnicos” (INTN, 2016).

La descripción teórica-cronológica realizada nos permite entender la composición de la matriz productiva de Paraguay y el grado de transformaciones que se han manifestado de acuerdo con diversos factores, que tratan de entender lo cercano o alejado que se encuentra el país del sendero de las actividades basadas en CTI.

Sobre la base mencionada, las medidas a ser aplicadas para hacer frente a la pandemia de la COVID-19 y los desafíos en la era postpandemia fueron ampliamente debatidos por académicos y organismos nacionales e internacionales, como la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal) en 2020. En cuanto a las propuestas para el sector de ciencia y tecnología, estas profundizan más allá de la generación de capacidades locales, el financiamiento a largo plazo, el acceso a la ciencia abierta y colaborativa, y la propia institucionalidad científica.

El presente documento recopila información de una variada revisión de fuentes bibliográficas a lo largo de su desarrollo, las cuales serán explicadas a continuación.

3. Metodología

La investigación presenta un amplio análisis bibliográfico con datos de corte cuantitativo. La revisión exhaustiva de la literatura es una recopilación de fundamentos teóricos adecuados al estudio planteado. Además, se revisaron informes y documentos oficiales de organismos nacionales e internacionales.

Los datos secundarios recopilados tienen como fuente las bases de datos del Instituto Nacional de Estadística, el Banco Central del Paraguay, la Cepal, el Banco Interamericano de Desarrollo, además de informes administrativos y otras bases dispuestas por el Conacyt. Los datos y series encontrados para su análisis son, en la mayoría de los casos, de aproximadamente 10 años de evolución, con lo cual los indicadores económicos se ven representados por un antes y después de la pandemia de la COVID-19.

Para dar respuesta a la primera pregunta específica, se analiza la composición de la estructura productiva de Paraguay, a través del análisis de variación porcentual del PIB en el periodo 1992-2022, la evolución del PIB por sector económico, evolución de gastos en I+D y su relación con el PIB. En cuanto a la segunda pregunta de investigación, se avanzó en identificar los sectores productivos dinamizadores de la economía paraguaya. Para ello, se hizo un análisis del valor agregado bruto del sector manufacturero por nivel tecnológico en el periodo 2008-2021, así como del índice de complejidad del producto para Paraguay en el 2021 a partir de los datos del Observatorio de Complejidad Económica y el Índice Global de Innovación realizado por la Organización Internacional de Propiedad Intelectual. La tercera pregunta explora los grandes desafíos para el fortalecimiento del sector productivo y de innovación para dar respuesta a los principales factores identificados,

como el financiamiento, el capital humano y la investigación, la infraestructura y tecnología, la estructura de los mercados y el comercio.

A pesar de que el estudio realizado posee limitaciones, debido al periodo de análisis postpandemia, aún no puede captar los cambios en cuanto a políticas públicas en el mediano o largo plazo, ya que la observación de resultados podría darse en una temporalidad mayor.

4. Resultados

Los resultados del presente estudio muestran un análisis de la composición de la estructura productiva de Paraguay. Asimismo, se identifican sectores productivos dinamizadores de la economía paraguaya y, por último, se reflexiona sobre los desafíos postpandemia para fortalecer el ecosistema de emprendimiento e innovación de Paraguay.

4.1. Composición de la estructura productiva de Paraguay

La base productiva de Paraguay posee un fuerte componente de productos derivados del sector primario. La evolución del PIB durante los últimos 30 años, en donde el promedio de crecimiento fue de aproximadamente 3%. En el mismo, se hacen notorios los picos de decesos, como es el caso del año 2000, en que cayó a -2.3%. El país había sufrido una profunda recesión causada por la crisis asiática, a lo que se le suma la inestabilidad política y las medidas macroeconómicas insostenibles (Borda y Caballero, 2020). El mismo hecho se observó en el 2009 (-0.3% del PIB), producto de la crisis financiera internacional. En el 2012 (-0.7% del PIB), dicho deceso fue producto de una intensa sequía que azoto el país y que afectó a los principales rubros exportadores (Cepal, 2013).

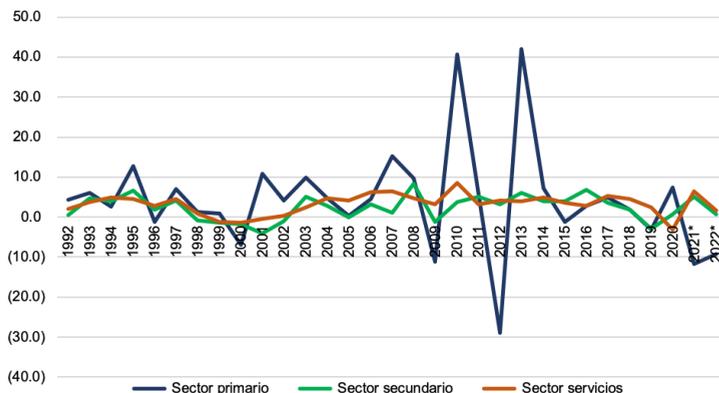
En el 2019, un año antes de la declaración de la pandemia provocada por la COVID-19, se observó una contracción de la economía de -0.4% causada por factores climáticos, como la sequía, que incidieron en el principal rubro agrícola, la soja, y la producción de energía eléctrica. En el mismo año, las inundaciones repercutieron en la ganadería y en el sector de la construcción. Estos efectos adversos se trasladaron a la industria manufacturera, el comercio y el transporte. Por otro lado, Paraguay, como un país altamente dependiente de la coyuntura regional, se vio afectado por la devaluación que había sufrido tanto Argentina como Brasil (Cepal, 2019).

Para hacer frente a los efectos negativos del 2019, el gobierno planteó, para el 2020, políticas para la reactivación económica a partir de una mayor inversión pública, apoyada por una política monetaria expansiva y el control del tipo de cambio. No obstante, fue a inicios de ese año que el gobierno de Paraguay declaró la emergencia sanitaria, y con ella sobrevino una serie de restricciones para la actividad económica que provocaron una contracción del PIB del -0.8%.

Para el 2021, se observó un crecimiento del 4.2%, producto de un mayor dinamismo, gracias a la reapertura de actividades económicas, en el que sobresalen los aportes del sector servicios (7.6%) y el manufacturero (8.6%). Entre las actividades que reflejaron esa reactivación, resalta el sector de la construcción (16.9%). No obstante, el sector primario había caído en un 8.8%, afectado por la sequía (Cepal, 2022).

Cuando se trata de identificar la evolución del PIB por sector económico, en la Figura 2 se visualizan las fluctuaciones en la producción en lo referente al sector primario a lo largo del periodo analizado. A nivel porcentual, es el que más ha crecido: alrededor del 4% en promedio. También se observa la dinámica del sector terciario (3% de crecimiento en promedio) sobre el manufacturero (2.4% de crecimiento en promedio).

Figura 2. Evolución del PIB por sector económico en porcentajes. Periodo 1992-2022



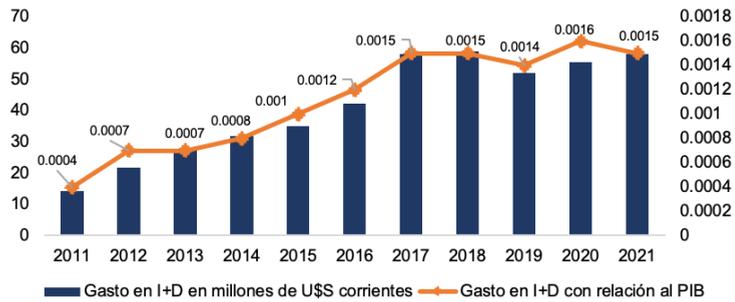
Fuente: Adaptado de *Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay. Serie 2008-2021. Año Base 2014*, por Banco Central del Paraguay - BCP, 2022, <https://www.bcp.gov.py/cuentas-nacionales-anales-i631>

La evolución del PIB por sectores económicos con base en el valor corriente en el 2021 refleja la preponderancia el sector terciario (47.6%) sobre el manufacturero (35.1%) y el primario (10.1%). La economía paraguaya, como país de ingresos medios altos, ha transitado por el proceso del cambio estructural hacia un aumento de su participación en la producción en el sector servicios.

Como se ha observado, el dinamismo de la economía paraguaya se ve reflejada en los efectos causados para el sector primario, producto de la exportación de los commodities. Dicha actividad crea un efecto derrame que repercute en el sector servicios, lo que favorece a diversas actividades económicas. En este sentido, el sector manufacturero también se ha visto beneficiado con el crecimiento de la agroindustria en los 90 (Masi, 2016).

Por lo tanto, al analizar el desempeño de los sectores económicos con relación a la inversión en I+D, se aprecian brechas importantes, en las que los gastos relacionados a I+D y el PIB han tenido un crecimiento relativo muy por debajo del 1%. No obstante, se visualiza un constante crecimiento en el volumen total invertido año a año (ver Figura 3).

Figura 3. Evolución de gastos en I+D y su relación con el PIB. Periodo 2011-2021

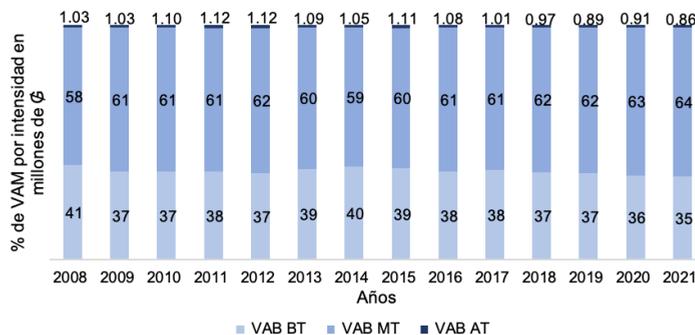


Fuente: Adaptado de *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay 2021, Informe final*, por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Conacyt, 2022, https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Informe-final-ACT-2021.pdf

5. Sectores productivos dinamizadores de la economía paraguaya

La información presentada refleja el grado de complejidad de la producción manufacturera de Paraguay, en el que, al desagregar por nivel de intensidad tecnológica como en la Figura 4, se observa que la mayor producción se concentra en bienes de media¹ tecnología, mientras que las de alta² tecnología logran llegar escasamente al 1% del total de la producción manufacturera. Por ello, las de baja intensidad tecnológica representan en promedio el 38%³ del total producido en el periodo de tiempo analizado.

Figura 4. Valor agregado bruto del sector manufacturero por nivel tecnológico. Periodo 2008-2021



Fuente: Adaptado de *Indicadores de inclusión financiera*, por Banco Central del Paraguay - BCP, 2023, <https://www.bcp.gov.py/indicadores-de-inclusion-financiera-i93f>

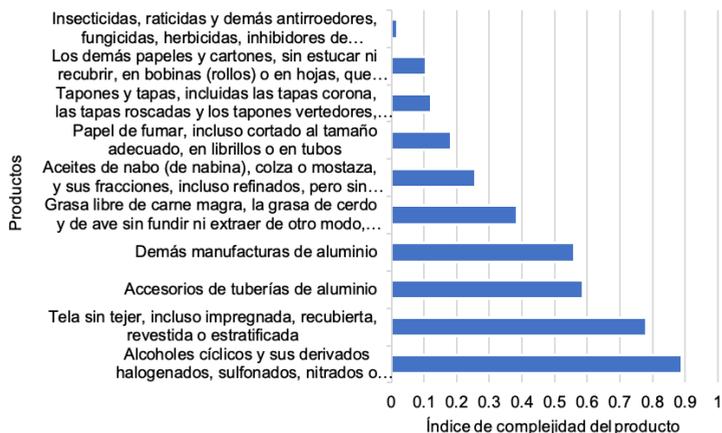
¹ Valor agregado bruto que reportan las industrias de nivel tecnológico medio. Incluye a las siguientes actividades: productos químicos, minerales no metálicos, metales comunes, productos metálicos, otras industrias manufactureras, electricidad y agua y construcción.

² Valor agregado bruto que reportan las industrias de nivel tecnológico alto, incluye las siguientes actividades: maquinaria y equipo.

³ Valor agregado bruto que reportan las industrias de nivel tecnológico bajo. Incluye a las siguientes actividades: producción de carne, elaboración de aceites, producción de lácteos, producción de molinería y panadería, producción de azúcar, producción de otros alimentos, producción de bebidas y tabaco, producción de textiles y prendas de vestir, producción de cuero y calzado, industria de la madera y producción de papel y productos del papel.

A través del análisis de complejidad económica de los rubros exportables, se encuentra que el Paraguay tiene una alta especialización en productos como aceite de soja, soja, carbón de madera, carne bovina y harina de soja. Todos los productos mencionados son primarios con escaso de valor agregado. En una revisión pormenorizada de nuevos rubros exportables, se encuentran aquellos que requieren de mayor I+D. Según la Figura 5, dichos rubros los componen los productos químicos, textiles, manufacturas de aluminio, carne procesada, productos de papel, entre otros (OEC, 2021).

Figura 5. Índice de complejidad del producto para el Paraguay. Año 2021



Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de *Paraguay [Perfil del país]*, por Observatorio de Complejidad Económica, 2021.

En estudios recientes, se ha propuesto explorar sobre los productos potenciales en los que Paraguay tiene ventajas comparativas. Teniendo en cuenta los efectos negativos que dejó a su paso la pandemia de la COVID-19, dichos rubros se ven relacionados con los sectores químicos, maquinarias, vehículos, metales, textil, minerales, agricultura y electrónicos. De acuerdo con los valores de comercio exterior, dichos rubros tienen poca preponderancia en la canasta exportadora (Sánchez *et al.*, 2022).

Por consiguiente, el índice de innovación del 2022 posiciona a Paraguay en el puesto 91 de 132 economías. A pesar de que se ha tenido un mejor posicionamiento gracias a las mejoras en productos creativos, el déficit en la aplicación de políticas públicas efectivas sigue siendo materia pendiente para hacer frente las debilidades estructurales (WIPO, 2022).

6. Desafíos postpandemia para fortalecer el ecosistema de emprendimiento e innovación de Paraguay

Los grandes desafíos para el fortalecimiento del sector productivo y de innovación en Paraguay refleja la necesidad de orientar acciones, en cuanto a políticas públicas relacionadas con los siguientes aspectos:

6.1. Financiamiento

La ley No 6524 de emergencia ante la pandemia de la COVID-19, sancionada por el Gobierno nacional, implementó medidas excepcionales de carácter presupuestario, fiscal administrativo, de protección del empleo y de política económica y financiera, con el objeto de mitigar las consecuencias de la crisis sanitaria.

En este sentido, uno de los instrumentos de políticas públicas de carácter económico que el gobierno aplicó para estimular la concesión de préstamos a micro, pequeñas y medianas empresas (mipymes) como método de recuperación y sostenimiento del empleo fue el Fondo de Garantía del Paraguay (Fogapy), en el periodo 2020 a 2021, con el cual se otorgaron créditos a través del Banco Nacional de Fomento (BNF) a microempresas (50%), pequeñas empresas (34%), medianas empresas (12%) y empresas intermedias (4%).

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos realizados, una buena parte de las mipymes han quedado fuera del sistema. El acceso al crédito entre el 2020 y el 2022, conforme con los datos del Banco Central del Paraguay (2023), reflejó que, del total de créditos otorgados, el 40% se encontraba destinado a mujeres; el 55% a hombres; y el restante 5% a entidades jurídicas. Otro factor es explicado por el grado de ocupación informal, que en el 2022 fue del 63% y afectaba a 7 de cada 10 mujeres.

6.2. Capital humano e investigación

El promedio de años de estudio de la población de 10 y más años de edad en el 2022 representó el 9.2 a nivel nacional. En las zonas rurales, por su parte, se registró la menor cantidad de años de estudios (7.5 años).

Los datos de la educación superior, según la Tabla 2, indican la cantidad de estudiantes matriculados en las universidades de Paraguay, donde, en el 2020, se observa una disminución tanto en grado como cursos de postgrado con relación al periodo anterior. No obstante, las cifras del 2021 revelan un aumento del 70% en maestrías y 93% en doctorados. A pesar de que este último punto señala un dato relevante, la cantidad de investigadores aumentó un 4% entre el 2020 y 2021, aunque, al compararse con la población económicamente activa, el país tuvo un total de 107 graduados de doctorado por cada millón de habitantes en el 2022.

Tabla 2. Cantidad de estudiantes matriculados en las universidades del país por nivel académico. Periodo 2014-2021

Nivel académico	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Año 2020	Año 2021
Grado	218 755	222 142	263 334	266 394	269 269	282 946	217 369	232 741
Maestría	5 314	5 568	4 358	5 415	5 979	6 651	5 866	9 955
Doctorado	881	648	639	478	763	838	649	1 252
Otros	8 935	8 468	10 616	17 458	13 306	22 211	11 012	10 966

Fuente: Adaptado de *Indicadores de ciencia y tecnología de Paraguay 2021, Informe final*, por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Conacyt, 2022, https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Informe-final-ACT-2021.pdf

La inversión en I+D experimental fue del 0.12% en 2022, una de las más bajas de América Latina, cuyo promedio fue de 0.61% con relación al PIB.

Por ende, en Paraguay, la cantidad de investigadores fue de 0.50 por cada mil habitantes que conforman la fuerza laboral. Este porcentaje se reduce a 0.25 cuando son expresados en equivalencia a jornada completa. Otro dato no menor son las patentes, cuyas cifras indican que fueron otorgadas un total de 31 en el 2021, pero ninguna solicitada por residentes.

6.3. Infraestructura y tecnología

La pandemia de la COVID-19 ha acelerado la expansión del uso de internet y de las herramientas digitales aplicadas al área de la salud, educación, comercio y finanzas, cultura y entretenimiento. Los hogares con conexión fija a internet, en el 2021, representaban el 46 %, muy por debajo del promedio de América Latina de 67% (Srinivasan *et al.*, 2022).

En el año 2022, el teléfono celular o móvil fue el dispositivo con el que 9 de cada 10 personas se ha conectado a internet; 6 de cada 10 personas lo hicieron mediante una conexión domiciliaria; y tan solo 2 de cada 10 lo hizo en el trabajo. En cuanto a los fines de uso de la tecnología, el 97.8% de los usuarios la empleó para enviar mensajería instantánea, mientras que el uso para transacciones bancarias fue considerablemente menor, con el 13.6% (INE, 2023).

El comercio electrónico presenta características similares a otros países de la región, donde las ventas locales representaron el 3% de las ventas internas. Su uso se incrementó a partir de plataformas digitales; sin embargo, la participación de las mipymes sigue siendo muy baja (Herrera, 2023).

De acuerdo con los datos recabados en la Encuesta de Innovación Empresarial (EIE) de Paraguay, en el 2021, del 97.8% de las empresas que indicaron contar con internet para sus labores, el 65.5% poseía una conectividad de banda ancha de más de 50 Mbps (Conacyt, 2023).

6.4. Mercado y negocios

El tejido empresarial está compuesto en un 90% de micro, pequeñas y medianas empresas, en donde las micro y pequeñas empresas son las que presentan dificultades para innovar, es decir, el 24 % de las empresas encuestadas en el EIE 2021 no innova ni en producto ni en proceso.

La alta concentración del sector productivo hacia actividades de baja intensidad manufacturera refleja la baja capacidad innovadora de las empresas. La inversión en actividades de innovación con relación al PIB en el Paraguay fue del 0.17% en el 2020.

Por otro lado, los desafíos de logística demostraron un impacto significativo en el abastecimiento de los comercios e industrias locales, en parte explicado por la crisis logística a nivel internacional, como los fenómenos climáticos que afectan la navegabilidad para el transporte fluvial que moviliza el 75% del total de cargas de exportación e importación (MIC, MOPC y BID, 2023).

7. Conclusión y recomendación

Dado que la crisis sanitaria vivida agudizó las deficiencias económicas, sociales y sanitarias del país, según el análisis realizado, se plantea la necesidad de orientar las políticas públicas hacia un futuro sostenible para fortalecer el sector productivo y de innovación, a través de una mayor inversión en formación de capital humano avanzado y desarrollo de capacidades de investigación y desarrollo experimental. Así lo indica un estudio realizado por Jiménez-Yumbla *et al.* (2021), en el que argumenta que las economías que destinaron una mayor proporción en gastos de investigación, desarrollo y educación con relación al PIB fueron las menos afectadas ante la crisis de la COVID-19.

En el contexto económico, las características del tejido empresarial paraguayo, compuesto en su mayoría por micro, pequeñas y medianas empresas, las cuales enfrentan a su paso la informalidad, las bajas calificaciones crediticias y otros factores estructurales, requieren que se diseñen instrumentos financieros flexibles; alianzas público-privadas para la generación de fondos, ya sean estos reembolsables o no reembolsables; crear mayor incentivo para inversionistas ángeles; el desarrollo de capital riesgo; además de la apuesta por el financiamiento alternativo y la digitalización, dando mayor impulso al sector de Fintech.

Acerca de la infraestructura, se requiere plantear nuevos canales para una mayor conexión con mercados internacionales, a través de un diseño de planes de logística que hagan mejor uso de las plataformas vigentes y que exploren nuevos medios para una mayor integración regional y mundial. En ese sentido, tanto Paraguay como América Latina se encuentran rezagados en comparación con otras regiones desarrolladas en cuanto a infraestructura digital, lo cual genera una alta desigualdad en el acceso a plataformas. Esto representa una barrera para el comercio electrónico, las transacciones financieras, la educación y el propio trabajo a distancia. En este sentido, se ha visto, que el teletrabajo no representó una opción asequible para una población que soporta grandes brechas de conectividad (Cepal, 2020).

Finalmente, diversificar el sector productivo hacia la transformación digital, al igual que construir un futuro inclusivo y sostenible, explorar y dar paso a las tendencias emergentes, la innovación social y una vinculación entre los diversos actores del ecosistema tanto a nivel nacional como internacional, constituyen componentes indiscutibles para trazar una hoja de ruta hacia políticas públicas comprometidas con el desarrollo social, económico y ambiental.

Rol de autor:

SOB: conceptualización, metodología, investigación, curación de datos, escritura-preparación de borrador original, redacción- revisión y edición.

bibliografía

- Alviarez, V., Chen, C., Pandalai-Nayar, N., Varela, L., Yi, K. y Zhang, H.**
2023 *Multinationals and Structural Transformation*. Inter-American Development Bank. <https://publications.iadb.org/en/publications/english/viewer/Multinationals-and-Structural-Transformation.pdf>
- Angelelli, P., Luna, F. y Vargas, F.**
2016 *Características, determinantes e impacto de la innovación en las empresas paraguayas*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/Características-determinantes-e-impacto-de-la-innovación-en-las-empresas-paraguayas.pdf>
- Avnimelech, G. y Amit, A.**
2024 From startup nation to open innovation nation: the evolution of open innovation activities within the Israeli entrepreneurial ecosystem. *Research policy*, 53(9). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.105079>
- Banco Central del Paraguay - BCP.**
2022 *Sistema de Cuentas Nacionales del Paraguay. Serie 2008-2021. Año Base 2014*. Banco Central del Paraguay - BCP. <https://www.bcp.gov.py/cuentas-nacionales-anuales-i631>
- Banco Central del Paraguay - BCP.**
2023 *Indicadores de Inclusión Financiera*. <https://www.bcp.gov.py/indicadores-de-inclusion-financiera-i937>
- Bayarçelik, E. B. y Tasel, F.**
2012 Research and development: source of economic growth. *Procedia - Social and behavioral sciences*, 58, 744-753. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.09.1052>
- Borda, D. y Caballero, M.**
2020 *Crecimiento y Desarrollo Económico en Paraguay. Balance y propuestas para una economía sostenible e inclusiva*. Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u454/Crecimiento_desarrollo_economico_Paraguay.pdf
- 1990 Crecimiento y Desarrollo Económico en Paraguay.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal.**
2013 *Estudio económico de América Latina y el Caribe*. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1085/35/Paraguay_es.pdf
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal.**
2019 *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2019*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/4fa4fb55-3a79-4196-9d49-8876297a8cfa/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal.**
2020 *Coyuntura Laboral en América Latina y el Caribe. El trabajo en tiempos de pandemia: desafíos frente a la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/9e2b1ebd-1c89-405a-8aa7-e4fffd4121b8/content>

bibliografía

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe - Cepal.**
- 2022 *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2021.* https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/47669/5/S2100698_es.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología - Conacyt.**
- 2022 *Indicadores de Ciencia y Tecnología Paraguay 2021. Informe final.* Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/Informe-final-ACT-2021.pdf
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de Paraguay - Conacyt.**
- 2023 *Encuesta de innovación empresarial 2021. Informe final.* https://www.conacyt.gov.py/sites/default/files/upload_editores/u489/ENCUESTA-INNOVACION-EMPRESARIAL-INFORME-FINAL.pdf
- Decreto N° 22.031**
- 2003 *Por el cual se reglamenta la Ley N° 60/90 "Régimen de incentivos fiscales a la inversión de capital nacional y extranjero."* Promulgado el 14 de agosto de 2003.
- Fernández Bugna, C. y Peirano, F.**
- 2011 Cambio Estructural: cinco enfoques estilizados. *Revista de ciencias sociales*, 3(19), 95-114.
- Freeman, C. y Soete, L.**
- 1997 *The economics of industrial innovation* (3.a ed., Vol. 1). The MIT Press. [https://EconPapers.repec.org/](https://EconPapers.repec.org/RePEc:mtp:titles:0262061953)
- Herrera, I.**
- 2023 *El comercio electrónico en Paraguay. Avances, proyecciones y desafíos.* Banco Interamericano de Desarrollo. <https://publications.iadb.org/es/publications/spanish/viewer/El-comercio-electronico-en-Paraguay-avances-proyecciones-y-desafios.pdf>
- Instituto Nacional de Estadísticas - INE.**
- 2023 *Tecnología de la información y comunicación en el Paraguay, 2015-2022.* https://www.ine.gov.py/Publicaciones/Biblioteca/documento/226/Tecnolog%C3%ADa%20de%20la%20Informaci%C3%B3n%20y%20Comunicaci%C3%B3n%20EPH%202015_2022.pdf
- Instituto Nacional de Tecnología, Normalización y Metrología - INTN.**
- 2016 *Acerca del INTN.* INTN. <https://www.intn.gov.py/index.php/institucion/acerca-del-intn>
- Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA.**
- s/f *El Instituto Paraguayo de Tecnología Agraria - IPTA. Historia.* <https://www.ipta.gov.py/index.php/institucion/el-ipta>
- Jiménez Yumbra, J., Coronel Pangol, K. y Aguirre Quezada, J.**
- 2021 Capital humano en economías en vías de desarrollo frente a la pandemia (COVID-19). *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(11), 44-54. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i11.1160>

bibliografía

- Lee, J.-D., Lee, K., Meissner, D., Radosevic, S. y Vonortas, N. S.**
2021 Technology Upgrading and Economic Catch-Up. Context, overview, and conclusions. *The challenges of technology and economic catch-up in emerging economies* (pp. 1-34). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192896049.003.0001>
- Ley N° 862**
1963 *Que crea el Instituto Nacional de Tecnología y Normalización*. Promulgada el 26 de junio de 1963.
- Ley N° 1.064/97**
1997 *De la industria maquiladora de exportación*. Promulgada el 30 de julio de 1997. <https://www.aduana.gov.py/Descargas/Ley-1064-1997.pdf>
- Ley N° 2279**
2003 *Que modifica y amplía artículos de la Ley 1028/97 General de Ciencia y Tecnología*. Promulgada el 3 de septiembre de 2003.
- Ley N° 2575/2005**
2005 *De la Reforma de la carta orgánica del Instituto Nacional de Tecnología y Normalización (INTN)*, Promulgada el 14 de octubre de 2005.
- Ley N° 6524**
2020 *Que declara estado de emergencia en todo el territorio de la república del paraguay ante la pandemia declarada por la organización mundial de la salud a causa del covid-19 o coronavirus y se establecen medidas administrativas, fiscales y financieras*. Promulgada el 26 de marzo de 2020.
- Lundvall, B.**
1992 *National System of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* (1st ed.). Anthem Press.
- Masi, F.**
2016 *Ser industrial en el Paraguay. 15 historias recientes*. Centro de Análisis y Difusión de la Economía Paraguaya. <https://www.cadep.org.py/uploads/2022/05/Ser-Industrial-en-el-Py-WEB.pdf>
- Ministerio de Economía y Finanzas.**
2023 *Reporte de Comercio Exterior (RCE)*. https://economia.gov.py/application/files/9517/0612/1150/RCE_Diciembre_2023.pdf
- Ministerio de Industria y Comercio - MIC, Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones - MOPC, Banco Interamericano de Desarrollo - BID.**
2023 *Plan Nacional de Logística Paraguay 2030*. https://www.mic.gov.py/wp-content/uploads/2023/12/PNL_PY-Producto-4-publicable-e290921-2_compressed-1.pdf
- Nelson, R. y Winter, S.**
1982 *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Observatorio de Complejidad Económica.**
2021 *Paraguay* [Perfil del país] <https://oec.world/es/profile/country/pry>
- Olmedo Barchello, S.**
2022 *Medidas adoptadas con el fin de sostener la ocupación de los trabajadores formales*

bibliografía

- en Paraguay en tiempos de la pandemia del COVID-19. Periodo 2020-2021. *La saeta universitaria*, 11(1), 23-49. <https://doi.org/10.56067/saetauniversitaria.v11i1.331>
- Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología - RICYT**
- 2021 *Gastos en I+D con relación al PIB 2012-2021* [Base de datos]. https://app.ricyt.org/ui/v3/comparative.html?indicator=GASTOXPI&start_year=2012&end_year=2021
- Rivarola, D.**
- 1992 *Paraguay: un caso de país de pequeña escala y su alternativa de desarrollo*. Cepal. <https://hdl.handle.net/11362/28239>
- Robert, V., Obaya, M. y Cassini.**
- 2018 Tecnología, estructura productiva y desarrollo. Un estudio a partir del análisis de redes y comunidades. *Desarrollo económico*, 58(225), 213-246
- Romer, P. M.**
- 1990 Endogenous technological change. *Journal of political economy*, 98(5), 71-102.
- Sánchez, K., Rodríguez, J., Paredes, J. y Osiw, N.**
- 2022 *Mapeo de encadenamientos productivos de Paraguay*. SELA. <https://www.sela.org/es/eventos/e/85865/nichos-productivos-paraguay>
- Schteingart, D. M. y Coatz, D.**
- 2015 ¿Qué modelo de desarrollo para la Argentina? *Boletín Informativo Techint*, 349(8), 49-88.
- Srinivasan, S., Comini, N., Koltsov, M. y Gelvanovska-Garcia, N.**
- 2022 *Acceso y uso de internet en América Latina y el Caribe. Resultados de las encuestas telefónicas de alta frecuencia de ALC 2021*. Banco Mundial y PNUD. <https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-09/undp-brlac-Digital-ES.pdf>
- The Organization for Economic Cooperation and Development - OECD.**
- 2015 *Frascati Manual 2015. Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development*. <https://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>
- The Organization for Economic Cooperation and Development - OECD y Eurostat.**
- 2018 *Oslo Manual 2018. Guidelines for collecting, reporting and using data on innovation* (4th ed.). <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>
- World Bank Group.**
- 2021 *Research and development expenditure (% of GDP) - Israel* [Microdata]. <https://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?locations=IL>
- World Intellectual Property Organization - WIPO.**
- 2022 *Global innovation index 2022: what is the future of innovation-driven growth?* <https://tind.wipo.int/record/46596?v=pdf>
- Yoguel, G. y Barletta, F.**
- 2017 ¿De qué hablamos cuando hablamos de cambio estructural? *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar*

bibliografía

la política industrial en la Argentina
(pp. 27-54). Cepal. <https://hdl.handle.net/11362/42614>