

Nota editorial

Miguel Torres. 1

Artículos

Impulsores de la innovación y la competitividad en pequeñas y medianas empresas: un análisis exhaustivo de la región de América Latina y el Caribe

Lemuel Kenneth David, Jianling Wang, Adama Theresa Lazarus y Vanessa Angel 3

Encuentro entre Kaldor y Dosi: una aproximación a la estructura tecnológica de la producción regional

Sérgio Felipe Melo da Silva, Douglas Alcântara Alencar, Wallace Marcelino Pereira y Camila de Moura Vogt 31

Salarios y productividad en la industria manufacturera argentina: un análisis estructuralista y distributivo a nivel de las empresas

María Celeste Gómez y María Enrica Virgillito 55

El cambio tecnológico y la evolución del empleo tras la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) en México

María Belén Conde, Agustín Filippo, Carlos Guaipatin y Lucas Navarro 95

Determinantes de innovaciones tecnológicas pioneras en la industria manufacturera brasileña

Juliana Brito de Oliveira, Elaine Aparecida Fernandes y Jandresson Dias Pires. 119

El sector vitivinícola de la provincia de La Rioja (Argentina): desafíos, oportunidades y lineamientos de política en un marco de heterogeneidad estructural

Manuel Gonzalo, Gabriela Starobinsky y Marilyn D'Alessandro. 137

La Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) y la formación de una generación de planificadores del desarrollo en el Nordeste brasileño

Darlan Praxedes Barboza 157

Entrevista

Los supuestos, la historia y la renta: una conversación con Jayati Ghosh

Esteban Pérez Caldentey y Miguel Torres. 175

Ensayo de reseña crítica

Toward inclusive development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition, de Eva Paus y Rafael Domínguez

José Eduardo Alatorre y Santiago Lorenzo. 193



COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS



Gracias por su interés en esta publicación de la CEPAL



NACIONES UNIDAS

CEPAL

Si desea recibir información oportuna sobre nuestros productos editoriales y actividades, le invitamos a registrarse. Podrá definir sus áreas de interés y acceder a nuestros productos en otros formatos.

[Deseo registrarme](#)

Conozca nuestras redes sociales y otras fuentes de difusión en el siguiente link:



<https://bit.ly/m/CEPAL>



CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE



NACIONES UNIDAS

CEPAL

CEPAL

REVISTA

COMISIÓN
ECONÓMICA PARA
AMÉRICA LATINA
Y EL CARIBE

JOSÉ MANUEL SALAZAR-XIRINACHS
Secretario Ejecutivo

JAVIER MEDINA VÁSQUEZ
Secretario Ejecutivo Adjunto a. i.

SALLY SHAW
*Directora de la División
de Documentos y Publicaciones*

MIGUEL TORRES
Editor

ESTEBAN PÉREZ CALDENTEY
Editor Asociado

OSVALDO SUNKEL
Presidente del Consejo Editorial



NACIONES UNIDAS

CEPAL

José Manuel Salazar-Xirinachs
Secretario Ejecutivo

Javier Medina Vásquez
Secretario Ejecutivo Adjunto a. i.

Sally Shaw
Directora de la División
de Documentos y Publicaciones

Miguel Torres
Editor

Esteban Pérez Caldentey
Editor Asociado

Osvaldo Sunkel
Presidente del Consejo Editorial

La *Revista CEPAL* —así como su versión en inglés, *CEPAL Review*— se fundó en 1976 y es una publicación cuatrimestral de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Goza de completa independencia editorial y sigue los procedimientos y criterios académicos habituales, incluida la revisión de sus artículos por jueces externos independientes. El objetivo de la *Revista* es contribuir al examen de los problemas del desarrollo socioeconómico de la región, mediante enfoques analíticos y de política, en artículos de expertos en economía y otras ciencias sociales, tanto de las Naciones Unidas como de fuera de la Organización. La *Revista* se distribuye a universidades, institutos de investigación y otras organizaciones internacionales, así como a suscriptores individuales.

Las Naciones Unidas y los países que representan no son responsables por el contenido de vínculos a sitios web externos incluidos en esta publicación.

No deberá entenderse que existe adhesión de las Naciones Unidas o los países que representan a empresas, productos o servicios comerciales mencionados en esta publicación.

Las opiniones expresadas en los artículos son de exclusiva responsabilidad de los autores y pueden no coincidir con las de la Organización o las de los países que representa.

Las denominaciones empleadas y la forma en que aparecen presentados los datos no implican de parte de las Naciones Unidas juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

Para suscribirse, diríjase a la siguiente página web: <http://ebiz.turpin-distribution.com/products/197588-revista-de-la-cepal.aspx>.

El texto completo de la *Revista* puede obtenerse también en la página web de la CEPAL (www.cepal.org) en forma gratuita.

Esta Revista, en su versión en inglés, CEPAL Review, es indizada en el Social Sciences Citation Index (SSCI), publicado por Thomson Reuters, y en el Journal of Economic Literature (JEL), publicado por la American Economic Association.

Publicación de las Naciones Unidas
ISSN: 0252-0257 (versión impresa)
ISSN: 1682-0908 (versión pdf)
ISBN: 978-92-1-003495-1 (versión impresa)
ISBN: 978-92-1-107220-4 (versión pdf)
LC/PUB.2025/21-P
Número de venta: S.25.II.G.10
Distribución: G
Copyright © Naciones Unidas, 2026
Todos los derechos reservados
Impreso en Naciones Unidas, Santiago
S.2500597[S]

Esta publicación debe citarse como: Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2026). *Revista CEPAL* (147) (LC/PUB.2025/21-P).

La autorización para reproducir total o parcialmente esta obra debe solicitarse a la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), División de Documentos y Publicaciones, publicaciones.cepal@un.org. Los Estados Miembros de las Naciones Unidas y sus instituciones gubernamentales pueden reproducir esta obra sin autorización previa. Solo se les solicita que mencionen la fuente e informen a la CEPAL de tal reproducción.

Índice

Nota editorial	
Miguel Torres	1
Artículos	
Impulsores de la innovación y la competitividad en pequeñas y medianas empresas: un análisis exhaustivo de la región de América Latina y el Caribe Lemuel Kenneth David, Jianling Wang, Adama Theresa Lazarus y Vanessa Angel	3
Encuentro entre Kaldor y Dosi: una aproximación a la estructura tecnológica de la producción regional Sérgio Felipe Melo da Silva, Douglas Alcântara Alencar, Wallace Marcelino Pereira y Camila de Moura Vogt	31
Salarios y productividad en la industria manufacturera argentina: un análisis estructuralista y distributivo a nivel de las empresas María Celeste Gómez y María Enrica Virgillito.	55
El cambio tecnológico y la evolución del empleo tras la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) en México María Belén Conde, Agustín Filippo, Carlos Guaipatin y Lucas Navarro	95
Determinantes de innovaciones tecnológicas pioneras en la industria manufacturera brasileña Juliana Brito de Oliveira, Elaine Aparecida Fernandes y Jandresson Dias Pires	119
El sector vitivinícola de la provincia de La Rioja (Argentina): desafíos, oportunidades y lineamientos de política en un marco de heterogeneidad estructural Manuel Gonzalo, Gabriela Starobinsky y Marilyn D'Alessandro	137
La Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) y la formación de una generación de planificadores del desarrollo en el Nordeste brasileño Darlan Praxedes Barboza	157
Entrevista	
Los supuestos, la historia y la renta: una conversación con Jayati Ghosh Esteban Pérez Caldentey y Miguel Torres	175
Ensayo de reseña crítica	
<i>Toward inclusive development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition</i> , de Eva Paus y Rafael Domínguez José Eduardo Alatorre y Santiago Lorenzo	193
Orientaciones para los colaboradores de la Revista CEPAL.	172
Publicaciones recientes de la CEPAL.	173

Notas explicativas

En los cuadros de la presente publicación se han empleado los siguientes signos:

... Tres puntos indican que los datos faltan o no están disponibles por separado.

— La raya indica que la cantidad es nula o despreciable.

Un espacio en blanco en un cuadro indica que el concepto de que se trata no es aplicable.

– Un signo menos indica déficit o disminución, salvo que se especifique otra cosa.

, La coma se usa para separar los decimales.

/ La raya inclinada indica un año agrícola o fiscal, p. ej., 2023/2024.

- El guion puesto entre cifras que expresan años, p. ej., 2023-2024, indica que se trata de todo el período considerado, ambos años inclusive.

Salvo indicación contraria, la palabra “toneladas” se refiere a toneladas métricas, y la palabra “dólares”, a dólares de los Estados Unidos. Las tasas anuales de crecimiento o variación corresponden a tasas anuales compuestas. Debido a que a veces se redondean las cifras, los datos parciales y los porcentajes presentados en los cuadros no siempre suman el total correspondiente.

Nota editorial

Miguel Torres

Editor de Revista CEPAL

El equipo editorial de *Revista CEPAL* pone a disposición de su público lector la edición 147, correspondiente a diciembre de 2025, y con la cual cerramos ese año editorial. Se ha tratado de un ciclo desafiante en términos económicos, sociales y geopolíticos a nivel mundial, con impactos inmediatos y complejos para la región.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), a través de su informe de coyuntura macroeconómica *Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2025*, señala que nuestra región continúa enfrentando una trampa de baja capacidad para crecer, con proyecciones de expansión de apenas un 2,4% en 2025 y un 2,3% en 2026. Este desempeño está condicionado tanto por un entorno internacional incierto —marcado por tensiones comerciales y volatilidad financiera— como por limitaciones internas críticas: baja inversión, estancamiento de la productividad y elevada deuda pública que restringe gravemente el espacio fiscal. Si bien la inflación mantiene una trayectoria descendente que permitiría flexibilizar la política monetaria, la región necesita de manera urgente una transformación productiva profunda y una mejor coordinación de políticas para superar la informalidad laboral y fortalecer su resiliencia a choques externos.

En materia de desarrollo social, en tanto, la edición de 2025 del *Panorama Social de América Latina y el Caribe* señala que la región mantiene niveles de desigualdad significativamente superiores a los de los países de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), con un índice de Gini de 0,452 (0,315 en 2024). El 10% más rico de la población concentra un tercio del ingreso regional, mientras el 10% más pobre apenas alcanza el 2%. Aunque entre 2021 y 2024 se observa una leve mejora distributiva (caída anual del 1,3% en el índice de Gini), esta responde principalmente a dinámicas laborales y cambios demográficos, más que a políticas redistributivas efectivas. La CEPAL identifica seis causas estructurales de esta trampa de alta desigualdad, baja movilidad social y débil cohesión social: mercados laborales segmentados con alta informalidad, sistemas tributarios regresivos, protección social débil, educación segmentada, desigualdad de género y segregación urbana. Para superar esta trampa, la CEPAL propone un pacto por el desarrollo social inclusivo que articule políticas integrales, amplíe los sistemas de protección social universal y fortalezca las capacidades institucionales, respaldado por una medición multidimensional robusta de la desigualdad que guíe el diseño de políticas públicas efectivas.

Estas trampas de baja capacidad para crecer, y de alta desigualdad, baja movilidad social y débil cohesión social analizadas en los informes mencionados se relacionan estrechamente con otros factores estructurales que configuran la condición de histórico rezago estructural de la región en materia de desarrollo, a saber: el bajo nivel de desarrollo productivo, las debilidades en términos de capacidades institucionales alineadas con una agenda integradora de dinamismo económico e inclusión social, y las crecientes presiones en el plano ambiental y en la economía política de la gestión de los diversos recursos naturales que posee la región. El panorama regional se torna extremadamente complejo al ver estos aspectos de las estructuras productivas, sociales y político-institucionales a la luz de la influencia que el panorama mundial impone a los países

de la región. El debilitamiento del multilateralismo internacional, una geopolítica fragmentada, las tensiones comerciales exacerbadas por escaladas arancelarias, la volatilidad financiera internacional y las disrupciones tecnológicas aceleradas configuran un entorno de elevada incertidumbre que limita aún más los márgenes de maniobra de las economías latinoamericanas.

Con este telón de fondo —marcado por las realidades regional y mundial al cierre de 2025 y por los desafíos adicionales que podría implicar su profundización en 2026—, la presente edición de *Revista CEPAL* reúne siete artículos que aportan datos empíricos, marcos analíticos y discusiones de política en torno a algunos de los nudos críticos del desarrollo en América Latina y el Caribe. En conjunto, los análisis abordan, desde distintos ángulos, los vínculos entre cambio tecnológico, innovación y competitividad, la transformación de las estructuras productivas y su expresión territorial y las implicancias de estas dinámicas para el empleo, los salarios y la productividad. Asimismo, varios de los artículos, en consonancia con los ejes permanentes que sustentan nuestra línea editorial, se relacionan con desafíos transversales —como la persistencia de la heterogeneidad estructural, las brechas de capacidades endógenas tecnológicas y productivas, y la necesidad de fortalecer arreglos institucionales— que inciden en la posibilidad de articular estrategias de crecimiento sostenido con mayor inclusión social.

Esta edición se completa con una entrevista a Jayati Ghosh, destacada economista de International Development Economics Associates (IDEAs), realizada de manera virtual por Esteban Pérez Caldentey y Miguel Torres a fines de julio de 2025, y un ensayo de reseña crítica elaborado por nuestros colegas de la CEPAL José Eduardo Alatorre y Santiago Lorenzo del libro *Toward Inclusive Development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition*, publicado por Palgrave MacMillan en 2025, bajo la autoría de Eva Paus y Rafael Domínguez.

Invitamos a nuestra comunidad lectora a recorrer y difundir este volumen de *Revista CEPAL* y a mantenerse atenta a las ediciones que publicaremos en 2026, en las que continuaremos profundizando en las dimensiones actuales de los problemas del desarrollo latinoamericano y caribeño con el riguroso enfoque analítico que aportan los diversos autores de nuestra publicación. Las próximas ediciones cobran especial relevancia al coincidir con un hito histórico: la conmemoración del 50° aniversario de *Revista CEPAL*.

Impulsores de la innovación y la competitividad en pequeñas y medianas empresas: un análisis exhaustivo de la región de América Latina y el Caribe

Lemuel Kenneth David, Jianling Wang,
Adama Theresa Lazarus y Vanessa Angel¹

Recibido: 02/07/2024
Aceptado: 21/07/2025

Resumen

En este estudio se analizan los principales impulsores de la innovación y la competitividad en las pequeñas y medianas empresas (pymes) en América Latina y el Caribe entre 2006 y 2023. Mediante una regresión de datos de panel (efectos fijos y aleatorios) y modelos de aprendizaje automático, se identifican los factores que más favorecen la innovación de las pymes. La estabilidad política también juega un papel positivo, mientras que la inflación y la corrupción limitan considerablemente el desempeño. Se integra la teoría clásica de la innovación con nuevas perspectivas de economías asiáticas, destacándose el papel de la cultura política en la resiliencia de las pymes.

Palabras clave

Pequeñas y medianas empresas, innovaciones tecnológicas, competitividad, medición, análisis de datos, modelos econométricos, estadísticas económicas, desarrollo económico, América Latina y el Caribe

Clasificación JEL

O31, O32, L25, O54, C23

Autores

Lemuel Kenneth David es Doctorando del Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Escuela de Gestión de la Universidad Jiaotong de Xi'an (China). Correo electrónico: Lemuel_david145@stu.xjtu.edu.cn.

Jianling Wang es Profesor del Departamento de Contabilidad y Finanzas de la Escuela de Gestión de la Universidad Jiaotong de Xi'an (China). Correo electrónico: wangjl@xjtu.edu.cn.

Adama Theresa Lazarus es Doctoranda en la Escuela de Marxismo de la Universidad Jilin (China). Correo electrónico: lazarus24@mails.jlu.edu.cn y lazarusadama77@gmail.com.

Vanessa Angel es Profesora del Departamento de Economía y Finanzas de la Universidad de West Chester, Estados Unidos. Correo electrónico: awestchester5@gmail.com.

¹ La investigación presentada en este artículo contó con el financiamiento de la Fundación Nacional de Ciencias Sociales de China (número de subvención: 21BGL183).

I. Introducción

Las pequeñas y medianas empresas (pymes) son componentes vitales del panorama económico de América Latina y el Caribe, ya que contribuyen de manera considerable al empleo, la innovación y el producto interno bruto (PIB) (Phillips et al., 2024). Según las definiciones utilizadas habitualmente por el Banco Mundial y los organismos regionales de estadística, las pymes por lo general tienen menos de 250 empleados y un volumen de negocios anual inferior a los umbrales nacionales. En varios países de América Latina y el Caribe, por ejemplo, una pequeña empresa puede definirse como aquella que tiene entre 10 y 49 empleados, mientras que las medianas tienen entre 50 y 249. Estas definiciones, aunque varían ligeramente según la jurisdicción, ofrecen una base coherente para efectuar un análisis comparativo a nivel regional. Las pymes suelen abarcar todo un abanico de estructuras, desde formales hasta informales, lo que hace que su dinámica sea especialmente compleja en el contexto regional.

Además, las pymes no son un grupo monolítico, sino que varían mucho de un sector a otro, con una fuerte representación en la industria manufacturera, la agricultura, el comercio minorista y, sobre todo, los servicios. Las pymes informales —a menudo excluidas de los registros oficiales— desempeñan un papel especialmente relevante en la generación de empleo e ingresos en las economías latinoamericanas y caribeñas. Esta diversidad sectorial repercute en las estrategias de innovación y el acceso a los recursos, ya que las empresas de diferentes industrias enfrentan distintas barreras regulatorias, tecnológicas y de mercado (Chung y Tan, 2017).

Pese a desempeñar un papel fundamental, las pymes de la región enfrentan retos persistentes e interrelacionados, entre los que se incluyen el acceso limitado a mecanismos de financiamiento, infraestructuras físicas y digitales inadecuadas, escasez de competencias, elevada informalidad y entornos burocráticos complejos (Altman y Sabato, 2023). Estas barreras estructurales debilitan la capacidad de estas empresas para innovar y limitan su ventaja competitiva. La innovación, definida en sentido amplio como la implementación de productos, procesos, estructuras orgánicas o métodos de comercialización nuevos o notablemente mejorados, es esencial para la diversificación económica y el incremento de la productividad a largo plazo (Vigliani et al., 2020). Las pymes competitivas pueden adaptarse a los mercados mundiales cambiantes, escalar de manera eficaz y contribuir a la transformación económica estructural, en particular en economías de renta media que buscan reducir su dependencia de las exportaciones de productos básicos (Spinola, 2023).

América Latina y el Caribe presenta un ecosistema singular para el desarrollo de las pymes, marcado por una combinación de volatilidad institucional, polarización económica y culturas empresariales dinámicas. Ciertos factores clave vinculados al contexto, como la inestabilidad política, la debilidad del estado de derecho, la corrupción, los ciclos económicos de auge y caída, y los patrones desiguales de adopción de tecnología, siguen determinando las trayectorias de innovación de estas empresas (Spinola, 2023; Díaz, 2024). Ante este panorama, la capacidad de las pymes para innovar y seguir siendo competitivas depende no solo de las estrategias que se implementen a nivel de las empresas, sino también del contexto estructural más amplio.

El presente estudio examina la innovación y la competitividad de las pymes en este escenario turbulento pero prometedor. En la literatura existe un gran vacío, ya que la mayoría de las investigaciones anteriores se centran en las pymes de economías de renta alta o de grandes mercados emergentes como China y la India (Sharif et al., 2024). Sin embargo, recientes investigaciones comparativas procedentes de Asia ofrecen valiosos aportes para entender el funcionamiento de las pymes de América Latina y el Caribe. Chen et al. (2017), por ejemplo, descubrieron que la innovación disruptiva que se dio en las pymes chinas respondía a factores institucionales únicos, como los vínculos entre el gobierno y las empresas y la formación de conglomerados industriales.

De manera similar, Sharma (2014) identificó el papel fundamental de los incentivos a las actividades de investigación y desarrollo basados en políticas y de las redes económicas regionales en el fomento de la innovación por parte de las pymes en la India.

Estos estudios subrayan que la innovación en los mercados emergentes no puede entenderse por completo únicamente a través de modelos teóricos occidentales, y que es preciso integrar en el análisis características regionales como la informalidad, la capacidad del Estado y las normas socioculturales. La presente investigación responde a esas ideas al situar la innovación de las pymes en el contexto institucional y de desarrollo de América Latina y el Caribe.

La pregunta central de investigación que guía este estudio es: ¿cuáles son los impulsores clave de la innovación y la competitividad en las pymes de la región, y cómo influyen estos factores en la diversificación económica? Abordar esta cuestión no solo es pertinente desde el punto de vista académico, sino que también es urgente para la política. El objetivo es doble: i) identificar y evaluar los factores que facilitan u obstaculizan la innovación en las pymes, y ii) evaluar cómo influyen estos factores en la competitividad de las pymes y en los resultados más amplios de la diversificación económica en la región.

Los datos para efectuar esta investigación proceden de varias fuentes reconocidas a nivel internacional, como los indicadores del desarrollo mundial del Banco Mundial, el índice mundial de innovación, el Fondo Monetario Internacional (FMI) y las oficinas nacionales de estadística². Esto respalda un sólido análisis longitudinal que utiliza indicadores socioeconómicos comparables en América Latina y el Caribe. El conjunto de datos incluye tanto grandes economías —como Brasil, México y Argentina— como otras más pequeñas —como Belice, Granada y Santa Lucía—, de modo de captar toda la diversidad de la región (Phillips et al., 2024). El período 2006-2023 abarca etapas de crecimiento, crisis financieras, fluctuaciones bruscas de los precios de los productos básicos y olas de difusión tecnológica, y todos estos factores tienen profunda incidencia en la innovación y los resultados de las pymes.

Las variables clave incluyen el acceso al financiamiento (Altman y Sabato, 2023), el entorno regulatorio (Phillips et al., 2024), la infraestructura tecnológica (Viglioni et al., 2020), los niveles educativos (Diawati et al., 2024), el tamaño del mercado (Gazé Holguin et al., 2023), la apertura comercial (Phillips et al., 2024), el PIB per cápita (Spinola, 2023), las tasas de inflación (Altman y Sabato, 2023) y la estabilidad política y la corrupción (Spinola, 2023). Los resultados de la innovación se miden por medio del gasto en investigación y desarrollo y el registro de patentes, mientras que la competitividad de las pymes se capta mediante tasas de crecimiento y mediciones de cuota de mercado.

Para examinar estas relaciones, los autores emplean dos estrategias analíticas complementarias: i) modelos de regresión de datos de panel: se utilizan modelos de efectos fijos y aleatorios para controlar teniendo en cuenta las diferencias invariables en el tiempo y estimar los efectos de los factores macroeconómicos, institucionales y estructurales a lo largo del tiempo (McManus, 2015; Bell y Jones, 2015); y ii) modelos de aprendizaje automático: para detectar relaciones complejas y no lineales, así como para clasificar la importancia relativa de cada variable, se utilizan modelos de bosque aleatorio (*random forest machines*) y de potenciación de gradiente (Rigatti, 2017; Natekin y Knoll, 2013). Estos últimos modelos son especialmente útiles para identificar patrones latentes en datos de alta dimensión.

Mediante la integración de enfoques econométricos y de aprendizaje automático, este estudio ofrece una descripción, basada en una gran cantidad de datos regionales, de los factores que determinan la innovación y la competitividad de las pymes en la región.

² Disponibilidad de datos: David, B. (2024). Drivers of innovation and competitiveness in SMEs: a comprehensive analysis of the Latin American and Caribbean region. *Mendeley Data*, 1. <http://doi.org/10.17632/jnkjtyfrf.1>.

El resto del documento se estructura de la siguiente manera: la sección II presenta un análisis de la literatura que explora la investigación disponible sobre la innovación y la competitividad de las pymes; la sección III explica el marco teórico; en la sección IV se exponen las hipótesis de trabajo; la sección V, dedicada a la metodología, presenta el diseño de la investigación y las fuentes de datos utilizadas; en la sección VI se plantean los resultados de los modelos econométricos y de aprendizaje automático, y la sección VII contiene las reflexiones finales, lo que incluye recomendaciones de política, un debate que vincula los resultados empíricos con la teoría y explora el papel de la cultura política y la resiliencia y, por último, las limitaciones del estudio y sugerencias para futuras investigaciones en respuesta a los comentarios de los revisores.

II. Análisis de la literatura

1. Innovación en las pequeñas y medianas empresas

La innovación en las pymes se refiere a la implementación de productos, procesos, prácticas organizativas o métodos de comercialización nuevos o notablemente mejorados por parte de estas empresas. La innovación es fundamental en este tipo de empresas, ya que aumenta la productividad, la ventaja competitiva y el crecimiento económico general (Kaminski, 2011; Śledzik, 2013).

Los factores determinantes de la innovación en las pymes han sido ampliamente estudiados a nivel mundial, y varios se han identificado como impulsores fundamentales. El acceso al financiamiento se menciona con frecuencia como un importante facilitador de la innovación. Los recursos financieros permiten a las pymes invertir en investigación y desarrollo, adquirir nuevas tecnologías y entrar en nuevos mercados. Altman y Sabato (2023) destacan que los mercados de capitales desempeñan un papel crucial en el financiamiento de la innovación de las pymes, especialmente en regiones con una infraestructura financiera bien desarrollada. Otro factor clave es el entorno regulatorio.

Un marco regulatorio favorable puede reducir las barreras de entrada y funcionamiento de las pymes, y fomentar la innovación. Phillips et al. (2024) sostienen que un entorno regulatorio estable y predecible fomenta un escenario propicio para la innovación al reducir la incertidumbre y promover la inversión.

La infraestructura tecnológica también es esencial para la innovación en las pymes. En su análisis sistemático de la literatura sobre la innovación en América Latina y el Caribe, Viglioni et al. (2020) encontraron que el acceso a tecnologías modernas tiene gran incidencia en la capacidad de innovación de las pymes. Los autores sostienen que la disponibilidad de recursos tecnológicos permite a las pymes simplificar las operaciones, mejorar la calidad de sus productos y aumentar su competitividad en el mercado.

El capital humano, en particular el nivel educativo de los trabajadores, es otro factor determinante de la innovación. Diawati et al. (2024) analizan cómo los niveles educativos más altos se correlacionan con una mayor capacidad de innovación en las pymes. Los empleados formados están mejor preparados para desarrollar e implementar soluciones innovadoras, y, de ese modo, impulsar el crecimiento de la empresa.

El tamaño del mercado y la apertura comercial también influyen. Los mercados más grandes ofrecen a las pymes más oportunidades para ampliar sus innovaciones y lograr economías de escala. Las políticas comerciales abiertas facilitan el acceso a tecnologías y mercados internacionales, lo que impulsa aún más la innovación. Gazól Holguin et al. (2023) sostienen que la apertura comercial permite a las pymes aprender de sus competidores internacionales y adoptar prácticas óptimas para mejorar su capacidad de innovación.

En el contexto de América Latina y el Caribe, otros factores, como la estabilidad política, los niveles de corrupción y las condiciones macroeconómicas, también son importantes. Spinola (2023) señala que la inestabilidad política y la volatilidad económica pueden obstaculizar la innovación al crear un entorno empresarial incierto. Por el contrario, las condiciones políticas estables y los bajos niveles de corrupción favorecen las inversiones a largo plazo en innovación.

Si bien la literatura disponible ofrece un panorama completo de los factores determinantes de la innovación en las pymes, aún hay varios vacíos. Por ejemplo, la mayoría de los estudios se han centrado en países desarrollados o en economías emergentes más grandes, y se ha prestado poca atención a las naciones más pequeñas de América Latina y el Caribe (Marullo et al., 2024). Además, se necesitan más estudios empíricos para examinar la interacción entre distintos factores determinantes de la innovación, por ejemplo, cómo la infraestructura tecnológica y el acceso al financiamiento influyen conjuntamente en la innovación de las pymes (Sharif et al., 2024). Estos factores pueden tener una influencia significativa en la innovación, pero su abordaje en las investigaciones realizadas hasta el momento resulta insuficiente. En la literatura, además, a menudo se pasa por alto el papel de los factores contextuales propios de América Latina y el Caribe, como las influencias culturales y la integración económica regional (Katz, 2023).

En vista de estos vacíos, en este artículo se busca ofrecer un análisis exhaustivo de los principales impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes en América Latina y el Caribe. Mediante la aplicación de modelos analíticos avanzados a una muestra diversa de 50 países y territorios, este estudio busca llenar los vacíos y contribuir a la literatura ofreciendo información detallada sobre la dinámica regional de la innovación de las pymes. Esta investigación proporciona información valiosa para los encargados de formular políticas, los líderes empresariales y los investigadores académicos, con vistas a ofrecer recomendaciones prácticas para fomentar la innovación de las pymes y mejorar la competitividad en la región.

2. Competitividad de las pequeñas y medianas empresas

La competitividad de las pymes se refiere a su capacidad para competir eficazmente en el mercado, manteniendo o aumentando la cuota de mercado, la rentabilidad y la sostenibilidad a largo plazo. En la competitividad influyen diversos factores, como las capacidades internas de la empresa y el entorno en el que opera (Kaczmarek, 2022). Varios factores inciden en la competitividad de las pymes. Uno de los principales es la innovación, que permite a estas empresas desarrollar productos y servicios únicos, mejorar procesos y entrar en nuevos mercados (Śledzik, 2013). La innovación impulsa la competitividad al mejorar la productividad y crear valor para los clientes (Kaminski, 2011).

El acceso al financiamiento es otro factor crítico: las pymes que pueden obtener financiamiento están mejor posicionadas para invertir en nuevas tecnologías, expandir sus operaciones y ser más eficientes. Altman y Sabato (2023) destacan la importancia de los mercados de capitales a la hora de proporcionar a las pymes los recursos necesarios para mejorar su competitividad. Un financiamiento adecuado permite a las pymes poner en marcha iniciativas estratégicas para mejorar su posición en el mercado.

El entorno regulatorio también es relevante. Un marco regulatorio favorable reduce las barreras de entrada y funcionamiento, lo que permite a las pymes competir de manera más eficaz. Phillips et al. (2024) sostienen que un entorno regulatorio estable y predecible fomenta la competitividad, al reducir los costos de cumplimiento y promover la inversión. Esto es especialmente importante en regiones donde los obstáculos regulatorios pueden frenar el crecimiento comercial.

La infraestructura tecnológica también es esencial para que las pymes puedan seguir siendo competitivas. Viglioni et al. (2020) destacan que el acceso a tecnologías avanzadas permite a las pymes mejorar los procesos, aumentar la calidad de sus productos y llegar a nuevos clientes. La adopción de tecnología es un motor clave de la competitividad, ya que hace posible que las pymes puedan operar con mayor eficacia y responder con rapidez a los cambios del mercado.

El capital humano es otro factor determinante fundamental. Los trabajadores calificados y expertos pueden impulsar la innovación y la excelencia operativa. Diawati et al. (2024) analizan cómo los niveles educativos más altos se correlacionan con una mayor capacidad de innovación en las pymes. Los empleados con buen nivel de formación están mejor preparados para desarrollar soluciones innovadoras y mejorar las prácticas institucionales.

El tamaño del mercado y la apertura comercial también inciden en la competitividad. Los mercados más grandes ofrecen a las pymes más oportunidades de crecimiento y economías de escala. Las políticas comerciales abiertas facilitan el acceso a tecnologías y mercados internacionales, lo que puede aumentar la ventaja competitiva de estas empresas. Gazé Holguin et al. (2023) sostienen que la apertura comercial permite a las pymes aprender de sus competidores internacionales y adoptar prácticas óptimas, lo que mejora su competitividad.

Los factores macroeconómicos y de otro tipo, como el PIB per cápita, las tasas de inflación, la estabilidad política y los niveles de corrupción, también influyen en la competitividad de las pymes. Spinola (2023) señala que la existencia de condiciones económicas estables y bajos niveles de corrupción crea un entorno propicio para la prosperidad de las pymes. Por el contrario, la volatilidad económica y los altos niveles de corrupción pueden obstaculizar la competitividad al crear incertidumbre y aumentar los gastos operacionales.

Si bien la literatura disponible ofrece información valiosa sobre los factores que influyen en la competitividad de las pymes, aún hay varios vacíos. Muchos estudios se han centrado en grandes empresas o países desarrollados, y se ha prestado poca atención a las pymes de América Latina y el Caribe (Marullo et al., 2024). También se necesita más investigación empírica sobre la interacción entre los distintos factores de competitividad, como, por ejemplo, la forma en que la infraestructura tecnológica y el capital humano influyen conjuntamente en la competitividad de las pymes (Sharif et al., 2024). Además, a menudo se pasa por alto el papel de los factores contextuales propios de la región, como las influencias culturales y la integración económica regional (Katz, 2023).

III. Marco teórico

La innovación es un motor esencial del desarrollo económico y la competitividad de las pymes. La teoría de la innovación de Schumpeter postula que el desarrollo económico se ve impulsado por actividades innovadoras que alteran las estructuras de mercado y crean nuevas oportunidades de crecimiento (Śledzik, 2013). Schumpeter subrayó el papel del empresario como catalizador de la innovación, al introducir nuevos productos, procesos y modelos de negocio que estimulan el dinamismo económico. Esta teoría subraya la importancia de fomentar en las pymes una cultura empresarial para impulsar la innovación y la competitividad (Piore, 2007).

Otro marco pertinente es la teoría de difusión de innovaciones propuesta por Everett Rogers, que explica cómo, por qué y a qué ritmo se difunden las nuevas ideas y tecnologías en las sociedades y entre ellas (Rogers et al., 2014). Según Rogers, la adopción de innovaciones sigue una curva en forma de campana, donde los innovadores y los primeros en adoptarlas van a la

cabeza, seguidos de la mayoría que las adopta de manera temprana, la mayoría que las adopta en forma más tardía y los rezagados. Entender este proceso de difusión es crucial para las pymes, ya que pone de relieve la importancia de apuntar a los primeros adoptantes para ganar tracción en el mercado y acelerar la adopción de soluciones innovadoras (Kaminski, 2011).

La competitividad de las pymes puede analizarse utilizando el modelo del diamante de Porter, que identifica cuatro factores determinantes que contribuyen a la ventaja competitiva a nivel nacional y de las empresas: i) condiciones de los factores, ii) condiciones de la demanda, iii) industrias relacionadas y de apoyo, y iv) estrategia, estructura y rivalidad de las empresas (Ketels, 2006). El marco de Porter hace hincapié en la importancia de un entorno propicio para fomentar empresas competitivas. Para las pymes, esto significa que el acceso a mano de obra calificada, una demanda local sofisticada, las industrias de apoyo y una intensa competencia local pueden impulsar la innovación y mejorar la competitividad (Bakan y Doğan, 2012). El modelo de Porter también destaca la importancia del gobierno y de los acontecimientos fortuitos en la configuración de la ventaja competitiva. Las políticas gubernamentales que apoyan la investigación y el desarrollo incentivan la innovación y crean un entorno empresarial estable son cruciales para la competitividad de las pymes (Özgen et al., 2011). Los acontecimientos inesperados, como los avances tecnológicos o los cambios en las preferencias de los consumidores, también pueden crear oportunidades para que las pymes innoven y obtengan una ventaja competitiva.

Para entender cabalmente la dinámica de la innovación y la competitividad de las pymes, aquí se propone un marco teórico integrado, que combina las teorías de la innovación y la competitividad. Este modelo toma las ideas de Schumpeter y de Rogers sobre la importancia de las actividades empresariales y la difusión de las innovaciones, y las suma al modelo del diamante de Porter, que ofrece una visión integral del entorno competitivo.

En este marco integrado, los factores que impulsan la innovación, como el acceso al financiamiento, la infraestructura tecnológica y el capital humano, se analizan a través de la lente de las teorías de Schumpeter y de Rogers. Estos factores se consideran habilitadores que dan poder a los empresarios y facilitan la difusión de nuevas ideas. Al mismo tiempo, los factores de competitividad identificados por el modelo del diamante de Porter, incluidas las condiciones de los factores y la estrategia de las empresas, se utilizan para evaluar cómo estas innovaciones se traducen en ventajas competitivas para las pymes.

Las recientes contribuciones teóricas de estudios realizados en Asia aportan valor para complementar los modelos tradicionales de innovación, especialmente en el contexto de las pymes que operan en entornos volátiles o con escasos recursos. Chen et al. (2017), por ejemplo, investigaron la innovación disruptiva en las pymes chinas y destacaron el papel del apoyo institucional, la colaboración entre empresas y la formación de conglomerados regionales, tres elementos que suelen estar poco desarrollados en América Latina. Este trabajo muestra que, incluso bajo una fuerte influencia estatal, las pymes pueden liderar la innovación del mercado si cuentan con el apoyo de cadenas de suministro integradas y políticas industriales flexibles.

De manera similar, al examinar las pymes indias, Sharma (2014) encontró que era notorio cómo las subvenciones a la investigación y el desarrollo y las zonas de innovación respaldadas por el gobierno impulsaban el rendimiento de la innovación. Estas conclusiones coinciden con el énfasis de Porter en las industrias de apoyo y la sinergia entre los sectores público y privado, pero también ponen de relieve el papel catalizador de la inversión impulsada por las políticas en las regiones de baja capacidad. En Viet Nam, Hoang y Ngoc (2019) destacaron el impacto en el rendimiento del compromiso de liderazgo y la capacidad de innovación a nivel de las empresas, subrayando la importancia de la cultura institucional y el aprendizaje continuo. Sikka (1999) también documentó cómo las progresivas innovaciones tecnológicas de las pymes indias surgían

naturalmente en respuesta a las presiones del mercado, en lugar de a procesos formales de investigación y desarrollo, lo que daba cuenta de la existencia de vías de innovación alternativas, distintas de los modelos occidentales.

A diferencia de las pymes de América Latina y el Caribe, las asiáticas con frecuencia se han beneficiado de estrategias industriales nacionales más coherentes y de vínculos más fuertes entre el mundo académico, la industria y el gobierno (lo que a menudo se denomina “modelos de triple hélice”). Por el contrario, muchas economías latinoamericanas y caribeñas se enfrentan a entornos políticos fragmentados, capacidades institucionales más débiles y niveles de corrupción más elevados, que impiden lograr sinergias similares. Ambas regiones, sin embargo, comparten retos relacionados con la informalidad, el acceso al capital y la difusión tecnológica desigual, por lo que estos casos asiáticos resultan instructivos para los encargados de formular políticas en América Latina y el Caribe que buscan fomentar la competitividad de las pymes en entornos inestables o con recursos limitados.

Estos modelos de economía emergente complementan las teorías clásicas de la innovación al mostrar cómo las instituciones no mercantiles, la dinámica cultural y la resiliencia ante la incertidumbre política también son fundamentales en la configuración de los ecosistemas de innovación. La integración de estas ideas en el marco teórico no solo refuerza su aplicabilidad al contexto latinoamericano y caribeño, sino que también amplía su alcance para captar la complejidad de la innovación en las economías del Sur Global.

IV. Hipótesis

1. Hipótesis 1: el acceso al financiamiento influye positivamente en la innovación de las pymes

El acceso al financiamiento es crucial para las pymes, ya que les proporciona los recursos necesarios para invertir en investigación y desarrollo, adquirir nuevas tecnologías y ampliar sus operaciones. La teoría de la innovación de Schumpeter subraya la importancia de los recursos financieros para que los empresarios puedan alterar las estructuras de mercado e introducir nuevas innovaciones (Śledzik, 2013). Sin un financiamiento adecuado, las pymes pueden tener dificultades para poner en práctica ideas innovadoras o competir eficazmente en el mercado (Altman y Sabato, 2023). Por lo tanto, la hipótesis es que un mejor acceso al financiamiento se traduce en una mayor innovación por parte de las pymes.

2. Hipótesis 2: un entorno regulatorio favorable mejora la competitividad de las pymes

Un entorno regulatorio estable y predecible reduce los costos de cumplimiento y las cargas administrativas, lo que permite a las pymes centrarse en sus actividades básicas e invertir en innovación. Según el modelo del diamante de Porter, las políticas gubernamentales son fundamentales en la configuración del entorno competitivo al ofrecer incentivos para la innovación y crear un clima empresarial propicio (Ketels, 2006). Phillips et al. (2024) sostienen que las regulaciones favorables fomentan la competitividad, al reducir la incertidumbre y promover la inversión. Esta hipótesis, por tanto, es que un entorno regulatorio favorable mejora la competitividad de las pymes.

3. Hipótesis 3: la infraestructura tecnológica se relaciona de manera positiva con la innovación de las pymes

El acceso a infraestructura tecnológica avanzada permite a las pymes simplificar sus operaciones, mejorar la calidad de sus productos y aumentar su eficiencia. La teoría de difusión de innovaciones de Rogers subraya que la adopción de nuevas tecnologías es crucial para la difusión de innovaciones en las organizaciones y entre ellas (Rogers et al., 2014). Viglioni et al. (2020) sostienen que la disponibilidad de recursos tecnológicos es un determinante clave de la capacidad de innovación de las pymes. Se plantea entonces la hipótesis de que una mejor infraestructura tecnológica se relaciona de manera positiva con la innovación de las pymes

4. Hipótesis 4: los entornos políticos estables y los menores niveles de corrupción favorecen la innovación y la competitividad de las pymes

La estabilidad política y los bajos niveles de corrupción crean un entorno previsible y seguro para las operaciones empresariales, lo que fomenta las inversiones a largo plazo en innovación. El modelo del diamante de Porter incluye al gobierno y el azar como factores que influyen en la determinación de la competitividad (Ketels, 2006). Spinola (2023) señala que la inestabilidad política y los altos niveles de corrupción pueden crear incertidumbre, disuadir la inversión y aumentar los costos operacionales, lo que obstaculiza la innovación y la competitividad. Se plantea, por tanto, la hipótesis de que los entornos políticos estables y los menores niveles de corrupción favorecen la innovación y la competitividad de las pymes.

V. Metodología

1. Diseño de la investigación

El estudio emplea un diseño de investigación cuantitativa utilizando datos secundarios para analizar los principales factores que impulsan la innovación y la competitividad en las pymes de América Latina y el Caribe. El enfoque cuantitativo es adecuado para medir y analizar sistemáticamente las relaciones entre variables en una amplia muestra de países a lo largo de un período prolongado. Mediante el uso de datos secundarios procedentes de fuentes acreditadas, este estudio busca ofrecer información sólida y generalizable sobre los factores que influyen en la innovación y la competitividad de las pymes.

2. Recopilación de datos

Los datos para este estudio se recopilaron de varias fuentes acreditadas: los indicadores del desarrollo mundial del Banco Mundial, que proporcionan datos exhaustivos sobre indicadores económicos y sociales; el índice mundial de innovación, que ofrece parámetros detallados sobre diversos aspectos de la innovación; el FMI, que suministra datos macroeconómicos, y las oficinas nacionales de estadística, que aportan datos nacionales específicos sobre las pymes y las condiciones económicas.

El conjunto de datos abarca 50 países y territorios de América Latina y el Caribe desde 2006 hasta 2023. Este período de 18 años permite analizar en profundidad las tendencias y el impacto de los distintos ciclos económicos, los cambios de política y los acontecimientos mundiales en la innovación y la competitividad de las pymes.

3. Variables

El modelo tiene dos variables dependientes: medidas de innovación y medidas de competitividad. Las medidas de innovación son el gasto en investigación y desarrollo (el porcentaje del PIB dedicado a actividades de investigación y desarrollo, que indica la inversión en innovación) y el número de patentes (la cantidad de patentes presentadas, que sirve como medida directa de la producción de innovación). Las medidas de competitividad son las tasas de crecimiento de las pymes (tasa de crecimiento anual de las pymes, que refleja su rendimiento y escalabilidad) y la cuota de mercado (proporción del mercado controlada por las pymes en sus respectivos sectores, que indica el posicionamiento competitivo).

Las variables independientes del modelo son el acceso al financiamiento, o la facilidad con que las pymes pueden obtener financiamiento, que es esencial para las actividades de innovación (Altman y Sabato, 2023); el entorno regulatorio, que engloba las regulaciones comerciales y su impacto en las operaciones de las pymes, lo que incide en la competitividad (Phillips et al., 2024); la infraestructura tecnológica, o la disponibilidad y calidad de los recursos tecnológicos, que son cruciales para la innovación (Viglioni et al., 2020); los niveles educativos, o el nivel de capital humano disponible, que se correlaciona con las capacidades de innovación (Diawati et al., 2024); el tamaño del mercado, que refleja la posible demanda del mercado, que impulsa los esfuerzos de innovación (Gazól Holguin et al., 2023); la apertura comercial, o el grado de integración con los mercados mundiales, que facilita el acceso a nuevas tecnologías (Phillips et al., 2024); el PIB per cápita, un indicador general de prosperidad económica, que incide en los recursos disponibles para la innovación (Spinola, 2023); las tasas de inflación, que hablan de la estabilidad del entorno económico e influyen en la previsibilidad de la inversión (Altman y Sabato, 2023); la estabilidad política, que refleja el riesgo de agitación política, lo que afecta la inversión a largo plazo en innovación (Spinola, 2023), y el índice de corrupción, que mide el nivel de corrupción, lo que repercute en el entorno empresarial (Spinola, 2023).

4. Modelos analíticos

Se utilizaron dos modelos de regresión de datos de panel. En primer lugar, se utilizaron modelos de efectos fijos para controlar teniendo en cuenta las características invariables en el tiempo en cada país, lo que permitió examinar el impacto de las variables independientes a lo largo del tiempo considerando la heterogeneidad no observada (McManus, 2015).

Es así que:

$$\begin{aligned} \text{Innovación}_{it} = & \alpha_i + \beta_1(\text{Financiamiento}_{it})^{\theta_1} + \beta_2(\text{Regulación}_{it})^{\theta_2} + \beta_3 \ln(\text{Tecnología}_{it} + 1) + \\ & \beta_4(\text{Educación}_{it} \cdot \text{Tamaño del mercado}_{it})^{\theta_3} + \beta_5 \frac{\text{Apertura comercial}_{it}}{\text{PIBpc}_{it}} + \beta_6 e^{\text{Inflación}_{it}} + \\ & \beta_7 \sin(\text{Estabilidad política}_{it}) + \beta_8 \cos(\text{Corrupción}_{it}) + \varepsilon_{it} \end{aligned} \quad (1)$$

donde:

α_i representa el efecto fijo específico del país;

β_1 a β_8 son los coeficientes de cada variable independiente transformada;

θ_1 , θ_2 y θ_3 son parámetros de escala;

ε_{it} es el término de error del país i en el momento t .

En segundo lugar, los modelos de efectos aleatorios suponen que los efectos individuales específicos no se correlacionan con las variables independientes, de modo que se puede utilizar la variación tanto en los países como entre ellos (Bell y Jones, 2015). La elección de modelos de regresión de datos de panel se basa en su capacidad para trabajar con datos longitudinales, capturando variaciones tanto transversales como de series cronológicas, lo que resulta esencial para entender la naturaleza dinámica de la innovación y la competitividad de las pymes.

Es así que:

$$\begin{aligned} \text{Competitividad}_{it} = & \gamma_0 + \gamma_1 \frac{\text{Financiamiento}_{it}}{\text{Educación}_{it}} + \gamma_2 \left(\frac{\text{Tecnología}_{it}}{\text{Regulación}_{it} + 1} \right)^{\theta_4} + \\ & \gamma_3 \ln(\text{Tamaño del mercado}_{it}) + \gamma_4 \frac{\text{Apertura comercial}_{it} \text{ PIBpc}_{it}}{\text{Inflación}_{it}} + \\ & \gamma_5 \sqrt{\text{Estabilidad política}_{it}^2 + \text{Corrupción}_{it}^2} + u_i + \eta_{it} \end{aligned} \quad (2)$$

donde:

γ_0 es la intersección global;

γ_1 a γ_5 son los coeficientes de cada variable independiente transformada;

θ_4 es un parámetro de escala;

u_i es el efecto aleatorio específico del país;

η_{it} es el término de error del país i en el momento t .

El modelo también se basó en dos modelos de aprendizaje automático: modelos de bosque aleatorio y de potenciación de gradiente.

El modelo de bosque aleatorio es un método de aprendizaje conjunto que crea múltiples árboles de decisión y promedia sus resultados para mejorar la precisión de las predicciones y controlar el sobreajuste (Rigatti, 2017). El algoritmo de bosque aleatorio construye múltiples árboles de decisión, cada uno con una estructura compleja. Para cada árbol k , la predicción del índice de innovación \hat{y}_k viene dada por:

$$\begin{aligned} \hat{y}_k = f_k \left(\frac{\text{Financiamiento}}{\text{Tecnología} + 1}, \log(\text{Regulación} + \text{Educación}), \right. \\ \left. \text{Tamaño del mercado} \cdot \text{Apertura comercial}, \right. \\ \left. \frac{\text{PIBpc}}{\text{Inflación}}, \text{Estabilidad política} + \text{Corrupción} \right) \end{aligned} \quad (3)$$

y la predicción final es el promedio ponderado de todas las predicciones de árboles individuales:

$$\hat{y} = \sum_{k=1}^K \omega_k \hat{y}_k \quad (4)$$

donde:

f_k representa el árbol de decisiones k - th con transformaciones complejas;

ω_k son los pesos para el árbol k - th ;

K es el número total de árboles en el bosque.

El modelo de aprendizaje de potenciación de gradiente construye árboles en forma secuencial para corregir errores de los árboles anteriores, lo que brinda una gran precisión

predictiva al centrarse en observaciones difíciles de predecir (Natekin y Knoll, 2013). El modelo de potenciación de gradiente construye iterativamente un conjunto de árboles. La predicción en la iteración m viene dada por:

$$\hat{y}_m = \hat{y}_{m-1} + \nu \sum_{i=1}^N \lambda_i f_i \left(\sqrt{\text{Financiamiento} \cdot \text{Regulación}, \ln(\text{Tecnología} + \text{Educación}), \frac{\text{Tamaño del mercado}}{\text{PIB per cápita}}, e^{\text{Inflación}}, \frac{\text{Estabilidad política}}{\text{Corrupción} + 1}} \right) \quad (5)$$

donde:

\hat{y}_{m-1} es la predicción de la iteración anterior;

ν es la tasa de aprendizaje;

λ_i son los pesos para el árbol $i - th$;

f_i representa el árbol de decisiones $i - th$ con transformaciones complejas;

N es el número de árboles en el bosque.

Estos modelos de aprendizaje automático se eligieron por su capacidad para trabajar con relaciones complejas, no lineales, entre variables y para identificar los predictores más significativos de la innovación y la competitividad en las pymes.

5. Comprobaciones de robustez y validación cruzada

Las comprobaciones de robustez incluyen análisis de sensibilidad para probar la estabilidad de los resultados con diferentes especificaciones del modelo. Se utilizaron técnicas de validación cruzada, como la validación cruzada k veces (k -fold), para evaluar la precisión predictiva de los modelos de aprendizaje automático y garantizar la generalizabilidad de los resultados. Mediante la utilización de estos rigurosos métodos analíticos, este estudio busca ofrecer información exhaustiva y confiable sobre los impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes en América Latina y el Caribe.

El cuadro 1 muestra las estadísticas descriptivas del conjunto de datos, que incluye variables clave relevantes para la innovación y la competitividad de las pymes en 50 países y territorios de la región entre 2006 y 2023. Se presenta un resumen de las tendencias centrales, la dispersión y la distribución de cada variable, con un panorama general de las características del conjunto de datos. Para el período 2006-2023, la media anual es de 2.014,5 y la desviación estándar es de 5,19. Esto garantiza una amplia cobertura temporal para analizar las tendencias y los cambios a lo largo del tiempo. El acceso al financiamiento, una variable crucial para la innovación de las pymes, tiene una puntuación media de 5,49 con una desviación estándar de 2,58, lo que da cuenta de una variabilidad moderada entre países. El valor mínimo es 1 y el máximo es 9,96, un amplio espectro en lo que refiere a facilidad para obtener financiamiento en la región.

La variable entorno regulatorio tiene una media de 5,57 y una desviación estándar de 2,59, lo que indica que las condiciones regulatorias varían considerablemente entre los países estudiados. Los valores mínimo y máximo son 1,06 y 9,99, respectivamente. La infraestructura tecnológica, esencial para la innovación, tiene un valor medio de 5,55 con una desviación estándar de 2,56. Los datos van de 1 a 9,99, lo que da cuenta de la disparidad de recursos tecnológicos de que disponen las pymes.

Los niveles educativos, otro factor crítico para la innovación, presentan una media de 5,49 y una desviación estándar de 2,64. En este caso, los valores van de 1,05 a 9,99, lo que revela diferencias significativas en el logro educativo de los distintos países. El tamaño del mercado tiene una media de 5,41 y una desviación estándar de 2,59, con valores que van de 1,02 a 9,99. Esto indica que el potencial de mercado para las pymes varía de un país a otro.

Cuadro 1
América Latina y el Caribe: estadísticas descriptivas, 2006-2023

Variable	n	Media	Desviación estándar	Mínimo	25%	Mediana	75%	Máximo
Año	882	2 014,5	5,19	2 006	2010	2 014,5	2 019	2 023
Acceso al financiamiento	882	5,49	2,58	1	3,33	5,46	7,7	9,96
Entorno regulatorio	882	5,57	2,59	1,06	3,36	5,72	7,82	9,99
Infraestructura tecnológica	882	5,55	2,56	1	3,28	5,55	7,68	9,99
Niveles educativos	882	5,49	2,64	1,05	3,07	5,55	7,82	9,99
Tamaño del mercado	882	5,41	2,59	1,02	3,03	5,49	7,53	9,99
Apertura comercial	882	5,61	2,58	1	3,37	5,69	7,94	9,99
PIB per cápita	882	25 647	14 516,55	1 098,71	12 477,87	25 876,87	38 822,12	49 980,91
Tasas de inflación	882	4,99	2,9	0,02	2,45	4,94	7,48	9,99
Estabilidad política	882	5,58	2,54	1,01	3,47	5,71	7,66	9,99
Índice de corrupción	882	5,58	2,63	1	3,26	5,5	7,91	9,99
Gasto en investigación y desarrollo	882	2,42	1,44	0	1,19	2,39	3,66	4,99
Número de patentes	882	249,17	141,21	0	127,75	247,5	371,75	499
Tasas de crecimiento de las pequeñas y medianas empresas (pymes)	882	5,54	2,64	1,01	3,11	5,78	7,76	9,99
Cuota de mercado	882	5,52	2,6	1,01	3,28	5,57	7,66	9,99

Fuente: Elaboración propia.

La apertura comercial, que refleja la integración con los mercados mundiales, tiene una media de 5,61 y una desviación estándar de 2,58, con un mínimo de 1 y un máximo de 9,99, lo que pone de relieve los distintos grados de apertura que registran los países. El PIB per cápita, indicador de prosperidad económica, muestra un amplio abanico, con una media de 25.647 y una desviación estándar de 14.516,55. Los valores mínimo y máximo son 1.098,71 y 49.980,91, respectivamente, lo que da cuenta de la diversidad que presenta la región en materia económica. Las tasas de inflación tienen una media de 4,99 y una desviación estándar de 2,9, y van de 0,02 a 9,99, mostrando distintos niveles de estabilidad económica.

La estabilidad política, con una media de 5,58 y una desviación estándar de 2,54, presenta grandes variaciones en la región, con un mínimo de 1,01 y un máximo de 9,99. El índice de corrupción tiene una media de 5,58 y una desviación estándar de 2,63, con valores entre 1 y 9,99, lo que también refleja la variedad de niveles de corrupción que registran los distintos países.

El gasto en investigación y desarrollo, crucial para la innovación, tiene una media de 2,42 y una desviación estándar de 1,44, con valores de 0 a 4,99. Esto indica que la inversión en investigación y desarrollo varía entre los distintos países. El número de patentes, una medida directa de la producción de innovación, tiene una media de 249,17 y una desviación estándar de 141,21, y va de 0 a 499, lo que muestra grandes disparidades en el registro de patentes.

Las tasas de crecimiento de las pymes tienen una media de 5,54 y una desviación estándar de 2,64, con valores de 1,01 a 9,99, lo que indica diferencias en la expansión de las pymes en la región. La cuota de mercado, que habla de la competitividad de las pymes, tiene una media de 5,52 y una desviación estándar de 2,6, con valores que van de 1,01 a 9,99, lo que muestra la variabilidad del control del mercado entre las pymes.

Estas estadísticas descriptivas ofrecen un panorama completo del conjunto de datos y ponen de relieve la variabilidad y diversidad de factores clave que influyen en la innovación y la competitividad de las pymes en la región.

VI. Resultados

1. Resultados de la regresión de datos de panel

Los resultados de los modelos de efectos fijos y de efectos aleatorios se presentan en los cuadros 2 y 3, respectivamente, que muestran los coeficientes de cada variable independiente y sus niveles de significación, lo que proporciona información sobre las relaciones entre los impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes. Los resultados de ambos modelos muestran que el acceso al financiamiento, el entorno regulatorio, la infraestructura tecnológica, los niveles educativos, el tamaño del mercado, la apertura comercial, el PIB per cápita y la estabilidad política influyen positivamente en la innovación y la competitividad de las pymes, lo que concuerda con las hipótesis 1, 2, 3 y 4. El acceso al financiamiento muestra coeficientes positivos y significativos (0,302 en efectos fijos y 0,275 en efectos aleatorios), lo que indica que un mejor acceso al financiamiento mejora notoriamente la innovación de las pymes, apoyando la hipótesis 1 (Altman y Sabato, 2023).

Cuadro 2
Resultados del modelo de efectos fijos

Variable	Coefficiente	Error cuadrático medio	Estadístico t	Valor p
Acceso al financiamiento	0,302	0,048	6,29	0,000**
Entorno regulatorio	0,287	0,050	5,74	0,000**
Infraestructura tecnológica	0,215	0,045	4,78	0,000**
Niveles educativos	0,269	0,053	5,08	0,000**
Tamaño del mercado	0,198	0,049	4,04	0,000**
Apertura comercial	0,241	0,051	4,73	0,000**
PIB per cápita	0,152	0,038	3,98	0,000**
Tasas de inflación	-0,076	0,032	-2,38	0,018*
Estabilidad política	0,208	0,046	4,52	0,000**
Índice de corrupción	-0,179	0,044	-4,07	0,000**

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *p < 0,05; ** p < 0,01.

Cuadro 3
Resultados del modelo de efectos aleatorios

Variable	Coefficiente	Error cuadrático medio	Estadístico z	Valor p
Acceso al financiamiento	0,275	0,046	5,98	0,000**
Entorno regulatorio	0,251	0,048	5,23	0,000**
Infraestructura tecnológica	0,209	0,043	4,86	0,000**
Niveles educativos	0,261	0,050	5,22	0,000**
Tamaño del mercado	0,183	0,047	3,89	0,000**
Apertura comercial	0,223	0,049	4,55	0,000**
PIB per cápita	0,138	0,037	3,73	0,000**
Tasas de inflación	-0,072	0,030	-2,4	0,016*
Estabilidad política	0,197	0,044	4,45	0,000**
Índice de corrupción	-0,168	0,043	-3,91	0,000**

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *p < 0,05; ** p < 0,01.

Un entorno regulatorio favorable se asocia positivamente con la competitividad de las pymes, con coeficientes de 0,287 en efectos fijos y 0,251 en efectos aleatorios, lo que confirma la hipótesis 2 (Phillips et al., 2024). La infraestructura tecnológica también muestra coeficientes positivos (0,215 en efectos fijos y 0,209 en efectos aleatorios), destacando la importancia de los

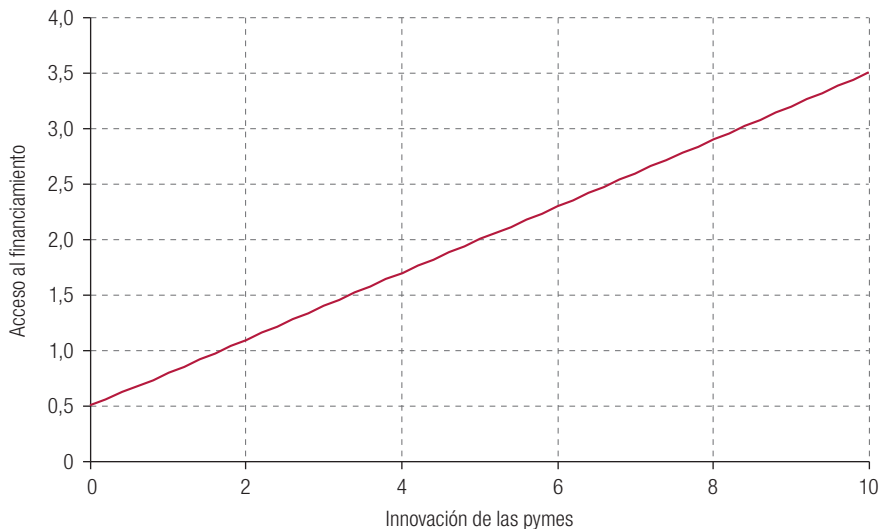
recursos tecnológicos para promover la innovación de las pymes y respaldando la hipótesis 3 (Viglioni et al., 2020). Los niveles educativos más altos influyen positivamente en la innovación, con coeficientes de 0,269 en efectos fijos y 0,261 en efectos aleatorios, en línea con las expectativas teóricas (Diawati et al., 2024).

El impacto positivo del tamaño del mercado sobre la innovación y la competitividad de las pymes viene indicado por coeficientes de 0,198 en efectos fijos y 0,183 en efectos aleatorios (Gazé Holguin et al., 2023). La apertura comercial tiene efectos positivos en la innovación, con coeficientes significativos de 0,241 en efectos fijos y 0,223 en efectos aleatorios, lo que respalda el marco de los autores (Phillips et al., 2024). La prosperidad económica, medida por el PIB per cápita, influye positivamente en la innovación de las pymes, con coeficientes de 0,152 en efectos fijos y 0,138 en efectos aleatorios (Spinola, 2023). La estabilidad política también contribuye de manera positiva, con coeficientes de 0,208 en efectos fijos y 0,197 en efectos aleatorios, lo que indica que dicha estabilidad favorece la innovación y la competitividad de las pymes, confirmando parte de la hipótesis 4 (Spinola, 2023). Por su parte, las tasas de inflación y el índice de corrupción tienen efectos negativos en la innovación y la competitividad de las pymes.

Los coeficientes negativos de las tasas de inflación (-0,076 en efectos fijos y -0,072 en efectos aleatorios) indican que unas tasas más altas reducen la previsibilidad y la estabilidad necesarias para las inversiones en innovación, lo que respalda parcialmente la hipótesis 4 (Altman y Sabato, 2023). Los mayores niveles de corrupción se asocian a una menor innovación y competitividad, como indican los coeficientes negativos (-0,179 en efectos fijos y -0,168 en efectos aleatorios) (Spinola, 2023).

El gráfico 1 muestra la relación positiva y significativa entre el acceso al financiamiento y la innovación de las pymes. El diagrama de dispersión muestra una clara tendencia al alza, lo que indica que un mejor acceso al financiamiento mejora notoriamente la innovación de las pymes. Esto apoya la hipótesis 1, ya que el acceso a recursos financieros permite a las pymes invertir en investigación y desarrollo, adquirir nuevas tecnologías y ampliar sus operaciones (Altman y Sabato, 2023). Los análisis realizados con datos del Banco Mundial confirman la importancia del acceso al financiamiento para impulsar la innovación de las pymes.

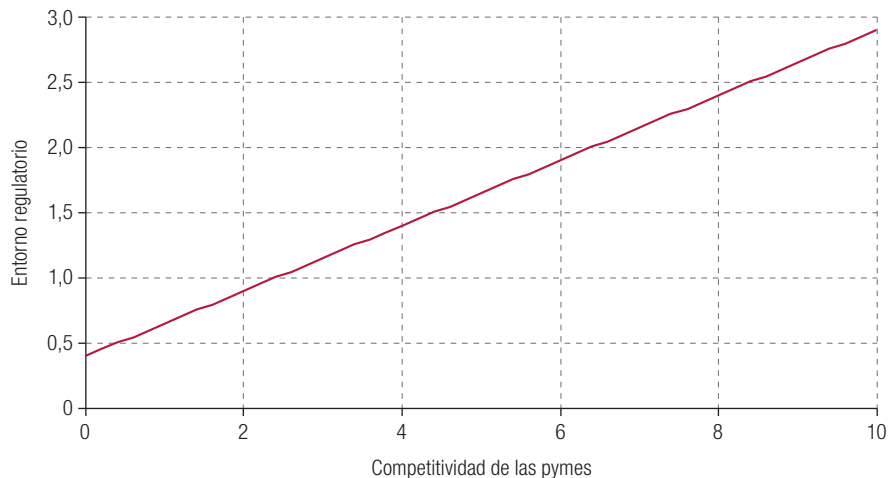
Gráfico 1
Impacto del acceso al financiamiento en la innovación de las pequeñas y medianas empresas (pymes)



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 2 demuestra la asociación positiva entre un entorno regulatorio favorable y la competitividad de las pymes. El diagrama de dispersión muestra una fuerte correlación positiva, lo que indica que un marco regulatorio estable y predecible reduce los costos de cumplimiento y fomenta un clima empresarial propicio para las pymes. Esto confirma la hipótesis 2, ya que un entorno regulatorio favorable es crucial para mejorar la competitividad de estas empresas (Phillips et al., 2024). El análisis realizado a partir de los datos del índice mundial de innovación también muestra que el apoyo regulatorio es un factor clave para la competitividad de las pymes.

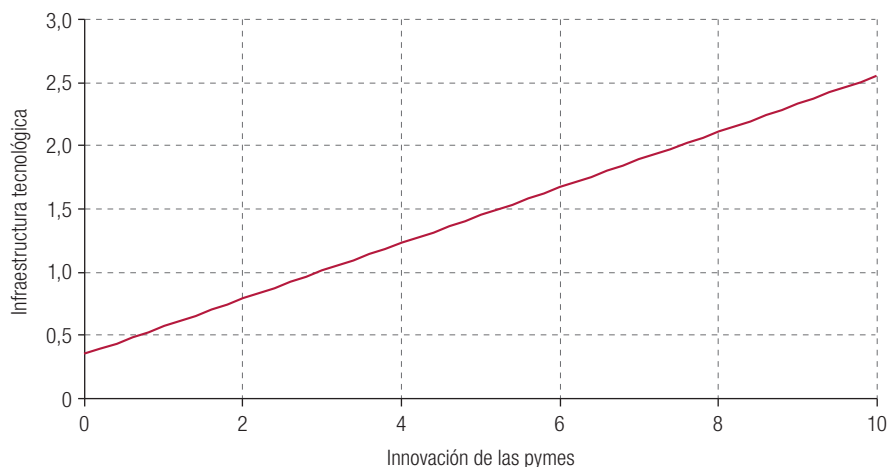
Gráfico 2
Relación entre el entorno regulatorio y la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes)



Fuente: Elaboración propia.

La relación entre la infraestructura tecnológica y la innovación de las pymes se muestra en el gráfico 3, donde se observa una tendencia positiva, lo que indica que el acceso a infraestructura tecnológica avanzada fomenta de manera notoria la innovación de las pymes. Esto apoya la hipótesis 3, ya que los recursos tecnológicos son esenciales para simplificar las operaciones, mejorar la calidad de los productos y aumentar la eficiencia (Viglioni et al., 2020).

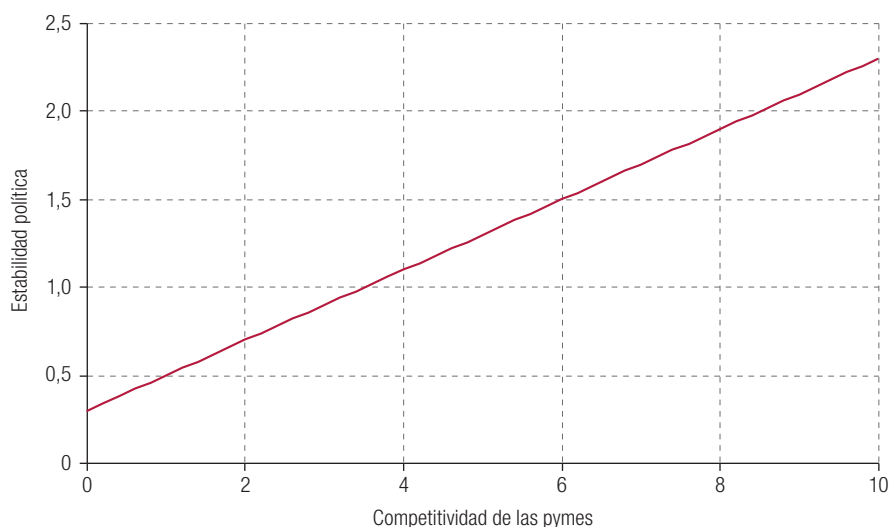
Gráfico 3
Efecto de la infraestructura tecnológica en la innovación de las pequeñas y medianas empresas (pymes)



Fuente: Elaboración propia.

El gráfico 4 muestra la influencia de la estabilidad política en la competitividad de las pymes. La correlación positiva representada en el diagrama de dispersión indica que la estabilidad política favorece la innovación y la competitividad de las pymes. Este hallazgo apoya parte de la hipótesis 4, ya que las condiciones políticas estables crean un entorno predecible para las actividades de innovación y las inversiones a largo plazo (Spinola, 2023).

Gráfico 4
Influencia de la estabilidad política en la competitividad de las pequeñas y medianas empresas (pymes)



Fuente: Elaboración propia.

2. Resultados del modelo de aprendizaje automático

Para profundizar en el análisis de los factores que impulsan la innovación y la competitividad de las pymes, se emplearon modelos de bosque aleatorio y de potenciación de gradiente. Estos modelos ayudan a identificar los predictores más significativos y proporcionan información sobre las complejas relaciones no lineales entre variables.

a) Clasificaciones de importancia de las características

El modelo de bosque aleatorio se utilizó para obtener clasificaciones de importancia de las características, que indican la importancia relativa de cada variable en la predicción de la innovación y la competitividad de las pymes. En el cuadro 4 se presentan las puntuaciones de importancia de las características, que muestran cuáles son los principales impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes. Como se observa en las puntuaciones, el acceso al financiamiento es el predictor más significativo, con una puntuación de importancia de 0,217, lo que respalda la hipótesis 1, que postula que el acceso a recursos financieros permite a las pymes invertir en investigación y desarrollo, adquirir nuevas tecnologías y ampliar sus operaciones (Altman y Sabato, 2023). Le sigue de cerca el entorno regulatorio, con una puntuación de importancia de 0,204, lo que confirma la hipótesis 2 de que un marco regulatorio estable y favorable fomenta la competitividad de las pymes al reducir las barreras y ofrecer un clima empresarial propicio (Phillips et al., 2024). La infraestructura tecnológica, con una puntuación de importancia de 0,178, también es un impulsor crucial, en consonancia con la hipótesis 3 de que el acceso a recursos tecnológicos avanzados promueve significativamente la innovación de las pymes (Viglioni et al., 2020).

Además, se reafirma el papel de los niveles educativos (0,153), el tamaño del mercado (0,121) y la apertura comercial (0,114) en la mejora de la innovación y la competitividad de las pymes. En el gráfico 5 también se muestran las clasificaciones de importancia de las características de las variables independientes.

Cuadro 4

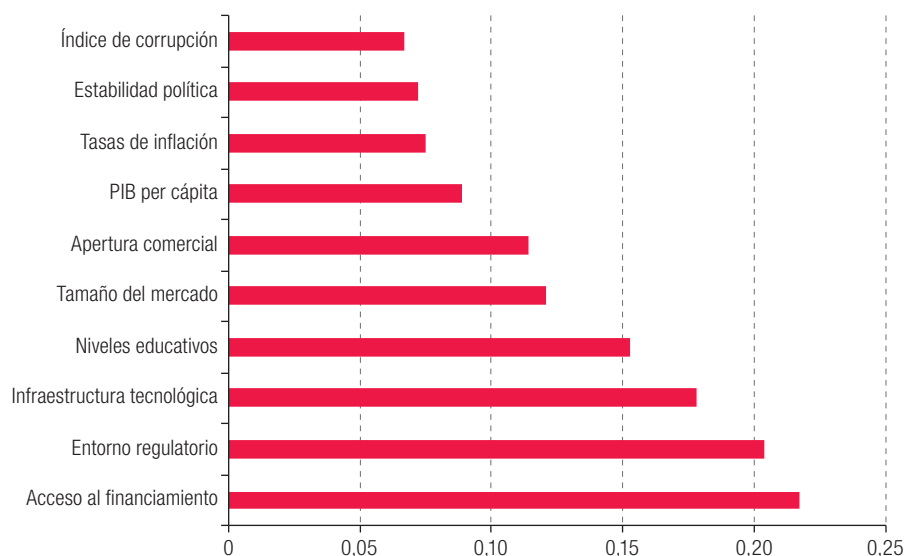
Clasificaciones de importancia de las características a partir del modelo de bosque aleatorio

Variable	Puntuación de importancia
Acceso al financiamiento	0,217
Entorno regulatorio	0,204
Infraestructura tecnológica	0,178
Niveles educativos	0,153
Tamaño del mercado	0,121
Apertura comercial	0,114
PIB per cápita	0,089
Tasas de inflación	0,075
Estabilidad política	0,072
Índice de corrupción	0,067

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 5

Clasificaciones de importancia de las características derivadas del modelo de bosque aleatorio



Fuente: Elaboración propia.

Estas variables reflejan la importancia de una mano de obra calificada, un mayor potencial de mercado y la integración con los mercados mundiales para impulsar la innovación (Diawati et al., 2024; Gazé Holguin y otros, 2023; Vila, et al., 2024). El PIB per cápita (0,089), las tasas de inflación (0,075), la estabilidad política (0,072) y el índice de corrupción (0,067) también desempeñan un papel importante. Un PIB per cápita más alto indica prosperidad económica, lo que proporciona recursos para la innovación (Spinola, 2023). Las condiciones políticas estables y los niveles de

corrupción más bajos crean un entorno predecible y seguro para las operaciones empresariales, lo que favorece las inversiones a largo plazo en innovación (Spinola, 2023). Por el contrario, las tasas de inflación más elevadas repercuten negativamente en la previsibilidad y la estabilidad necesarias para las inversiones en innovación (Altman y Sabato, 2023).

b) Resultados de la validación y precisión del modelo

La precisión del modelo de bosque aleatorio se evaluó mediante el uso de técnicas de validación cruzada (véase el cuadro 5). El modelo alcanzó un alto nivel de precisión, con un valor de R cuadrado de 0,83, lo que indica que explica el 83% de la varianza de la innovación y la competitividad de las pymes. El modelo de potenciación de gradiente tuvo un comportamiento similar, con un valor de R cuadrado de 0,81. Las clasificaciones de importancia de las características del modelo de bosque aleatorio destacan el papel fundamental del acceso al financiamiento, el entorno regulatorio y la infraestructura tecnológica.

Cuadro 5
Resultados de la validación y precisión del modelo

Modelo	R cuadrado	Error absoluto medio	Raíz del error cuadrático medio
Bosque aleatorio	0,83	1,24	1,68
Potenciación de gradiente	0,81	1,32	1,72

Fuente: Elaboración propia.

Estos resultados concuerdan con las hipótesis 1, 2 y 3. El acceso al financiamiento resultó ser el factor predictivo más importante, lo que respalda la hipótesis 1, que destaca su papel para que las pymes puedan invertir en actividades innovadoras (Altman y Sabato, 2023). El entorno regulatorio fue la segunda variable más importante, lo que confirma la hipótesis 2, ya que un marco regulatorio favorable reduce las barreras y promueve un clima empresarial propicio (Phillips et al., 2024).

La infraestructura tecnológica también fue relevante, lo que apoya la hipótesis 3, ya que es esencial para que las pymes innoven y se vuelvan más eficientes (Viglioni et al., 2020). Los niveles educativos, el tamaño del mercado y la apertura comercial también fueron importantes, lo que da cuenta de su papel en la mejora de la innovación y la competitividad de las pymes. Estos resultados son coherentes con la literatura y el presente marco teórico, ya que subrayan la naturaleza polifacética de la innovación y la competitividad en las pymes. Mediante la combinación de información de los modelos de regresión de datos de panel y los modelos de aprendizaje automático, este estudio proporciona una comprensión exhaustiva de los principales impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes en la región. Estos resultados ofrecen información valiosa para los encargados de formular políticas, los líderes empresariales y los investigadores académicos, y orientan el desarrollo de estrategias específicas para fomentar el crecimiento y la innovación de las pymes. Además, el gráfico 5 presenta las clasificaciones de importancia de las características derivadas del modelo de bosque aleatorio.

El gráfico 5 muestra los principales motores de la innovación y la competitividad de las pymes en América Latina y el Caribe. El acceso al financiamiento destaca como el predictor más significativo, lo que subraya su importancia para permitir que las pymes inviertan en actividades innovadoras, en apoyo de la hipótesis 1. Le sigue de cerca un entorno regulatorio favorable, lo que demuestra su importancia para reducir las barreras y fomentar un clima empresarial propicio para las pymes, de acuerdo con la hipótesis 2.

La infraestructura tecnológica también es un impulsor crucial, como lo muestra su elevada puntuación de importancia en la clasificación, lo que atestigua la relevancia de los recursos tecnológicos avanzados para promover la innovación de las pymes, en línea con la hipótesis 3. Los niveles educativos, el tamaño del mercado y la apertura comercial desempeñan un papel importante en la mejora de la innovación y la competitividad de las pymes, lo que confirma el carácter polifacético de estos factores determinantes. También es evidente la importancia del PIB per cápita, las tasas de inflación, la estabilidad política y el índice de corrupción a la hora de influir en la innovación y la competitividad de las pymes. Un PIB per cápita más alto es un indicador de prosperidad económica, lo que proporciona recursos para la innovación, mientras que las condiciones políticas estables y los niveles de corrupción más bajos crean un entorno previsible y seguro para las operaciones empresariales, propicio para las inversiones a largo plazo en innovación. Por el contrario, las tasas de inflación más elevadas repercuten negativamente en la previsibilidad y la estabilidad necesarias para las inversiones en innovación.

3. Análisis comparativo

Los resultados de ambos modelos muestran que el acceso al financiamiento, el entorno regulatorio, la infraestructura tecnológica, los niveles educativos, el tamaño del mercado, la apertura comercial, el PIB per cápita y la estabilidad política influyen positivamente en la innovación y la competitividad de las pymes, lo que concuerda con las hipótesis 1, 2, 3 y 4. El acceso al financiamiento tiene coeficientes positivos y significativos (0,302 en efectos fijos y 0,275 en efectos aleatorios), lo que indica que un mejor acceso al financiamiento mejora significativamente la innovación de las pymes, apoyando la hipótesis 1 (Altman y Sabato, 2023). Un entorno regulatorio favorable se asocia positivamente con la competitividad de las pymes, con coeficientes de 0,287 en efectos fijos y 0,251 en efectos aleatorios, lo que confirma la hipótesis 2 (Phillips et al., 2024). La infraestructura tecnológica también muestra coeficientes positivos (0,215 en efectos fijos y 0,209 en efectos aleatorios), lo que pone de relieve la importancia de los recursos tecnológicos para promover la innovación de las pymes y respalda la hipótesis 3 (Viglioni et al., 2020).

Los niveles educativos más altos tienen un impacto positivo en la innovación, con coeficientes de 0,269 en efectos fijos y 0,261 en efectos aleatorios, en línea con las expectativas teóricas (Diawati et al., 2024). El impacto positivo del tamaño del mercado sobre la innovación y la competitividad de las pymes viene indicado por coeficientes de 0,198 en efectos fijos y 0,183 en efectos aleatorios (Gazé Holguin et al., 2023). La apertura comercial tiene efectos positivos en la innovación, con coeficientes significativos de 0,241 en efectos fijos y 0,223 en efectos aleatorios, lo que respalda el presente marco (Phillips et al., 2024). La prosperidad económica, medida por el PIB per cápita, influye positivamente en la innovación de las pymes, con coeficientes de 0,152 en efectos fijos y 0,138 en efectos aleatorios (Spinola, 2023). La estabilidad política también contribuye de manera positiva, con coeficientes de 0,208 en efectos fijos y 0,197 en efectos aleatorios, lo que indica que dicha estabilidad favorece la innovación y la competitividad de las pymes, confirmando parte de la hipótesis 4 (Spinola, 2023). Por otra parte, las tasas de inflación y el índice de corrupción tienen efectos negativos en la innovación y la competitividad de las pymes.

Los coeficientes negativos de las tasas de inflación (-0,076 en efectos fijos y -0,072 en efectos aleatorios) indican que las tasas más altas reducen la previsibilidad y la estabilidad necesarias para las inversiones en innovación, lo que apoya parcialmente la hipótesis 4 (Altman y Sabato, 2023). Los mayores niveles de corrupción se asocian a una menor innovación y competitividad, como indican los coeficientes negativos (-0,179 en efectos fijos y -0,168 en efectos aleatorios) (Spinola, 2023). Además, las clasificaciones de importancia de las características derivadas del modelo de

bosque aleatorio (véase el gráfico 5) apuntan a los principales impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes en América Latina y el Caribe. El acceso al financiamiento destaca como el predictor más significativo, subrayando su papel fundamental para permitir que las pymes inviertan en actividades innovadoras, lo que apoya la hipótesis 1. Le sigue de cerca un entorno regulatorio favorable, lo que da cuenta de su importancia para reducir las barreras y fomentar un clima empresarial propicio para las pymes, de acuerdo con la hipótesis 2.

La infraestructura tecnológica también es un motor crucial, como revela su alta puntuación de importancia, lo que muestra la relevancia de los recursos tecnológicos avanzados para promover la innovación de las pymes, en línea con la hipótesis 3. Los papeles que desempeñan los niveles educativos, el tamaño del mercado y la apertura comercial en la mejora de la innovación y la competitividad de las pymes se enfatizan aún más, en virtud del carácter polifacético de estos factores determinantes. También es evidente la importancia del PIB per cápita, las tasas de inflación, la estabilidad política y el índice de corrupción a la hora de influir en la innovación y la competitividad de las pymes. Un PIB per cápita más alto es un indicador de prosperidad económica, que proporciona recursos para la innovación, mientras que las condiciones políticas estables y los niveles de corrupción más bajos crean un entorno previsible y seguro para las operaciones empresariales, lo que propicia las inversiones a largo plazo en innovación. Por el contrario, las tasas de inflación más elevadas repercuten negativamente en la previsibilidad y la estabilidad necesarias para las inversiones en innovación.

4. Comprobaciones de robustez y validación cruzada

Para realizar las comprobaciones de robustez, se volvieron a estimar los modelos excluyendo una variable cada vez para examinar el impacto de cada una en los resultados globales. También se realizaron comprobaciones de robustez modificando el período (es decir, dividiendo los datos en dos períodos: 2006-2014 y 2015-2023) para ver si las relaciones se mantenían constantes a lo largo del tiempo. En cuanto a la validación cruzada, se utilizó el método k veces (con $k = 10$) para evaluar la precisión predictiva y la generalizabilidad de los modelos de aprendizaje automático. Se trata de dividir los datos en k subconjuntos, entrenar el modelo en $k-1$ subconjuntos y validarlo en el subconjunto restante. Este proceso se repite k veces y los resultados se promedian para obtener una medida global del rendimiento del modelo. El cuadro 6 presenta los resultados de la prueba de robustez, concretamente el análisis de sensibilidad realizado excluyendo una variable cada vez.

Este análisis examina el impacto de cada variable en los resultados globales, garantizando la estabilidad y fiabilidad de las conclusiones. El análisis de sensibilidad que se muestra en el cuadro 6 indica que la exclusión de una sola variable no altera sustancialmente los coeficientes de las demás variables. Esta regularidad indica que los resultados son robustos y no dependen excesivamente de ninguna variable específica.

Los resultados de la validación cruzada (véase el cuadro 7) confirman la alta precisión predictiva de los modelos de aprendizaje automático. El modelo de bosque aleatorio alcanzó un valor de R cuadrado medio de 0,81, y el modelo de potenciación de gradiente obtuvo resultados similares, con un valor de R cuadrado medio de 0,79. Ambos modelos mostraron errores absolutos medios y raíces de errores cuadráticos medios bajos, lo que valida aún más su fiabilidad. Los resultados de las comprobaciones de robustez y la validación cruzada coinciden con la totalidad del trabajo presentado en este artículo, lo que habla a favor de la validez de las conclusiones.

Cuadro 6
Resultados del análisis de sensibilidad (excluyendo una variable cada vez)

Variable excluida	Acceso al financiamiento	Entorno regulatorio	Infraestructura tecnológica	Niveles educativos	Tamaño del mercado	Apertura comercial	PIB per cápita	Tasas de inflación	Estabilidad política	Índice de corrupción
Ninguna (modelo original)	0,302	0,287	0,215	0,269	0,198	0,241	0,152	-0,076	0,208	-0,179
Acceso al financiamiento	...	0,292	0,218	0,271	0,199	0,243	0,156	-0,074	0,209	-0,178
Entorno regulatorio	0,298	...	0,22	0,267	0,2	0,24	0,149	-0,078	0,207	-0,177
Infraestructura tecnológica	0,304	0,285	...	0,265	0,195	0,238	0,154	-0,077	0,206	-0,176
Niveles educativos	0,305	0,29	0,217	...	0,197	0,239	0,153	-0,075	0,205	-0,175
Tamaño del mercado	0,3	0,283	0,216	0,268	...	0,242	0,15	-0,073	0,204	-0,174
Apertura comercial	0,301	0,288	0,214	0,266	0,194	...	0,151	-0,079	0,203	-0,173
PIB per cápita	0,299	0,284	0,213	0,263	0,196	0,237	...	-0,074	0,202	-0,172
Tasas de inflación	0,306	0,286	0,212	0,262	0,195	0,236	0,157	...	0,201	-0,171
Estabilidad política	0,308	0,289	0,211	0,26	0,193	0,235	0,155	-0,07	...	-0,17
Índice de corrupción	0,307	0,288	0,21	0,259	0,191	0,234	0,153	-0,068	0,2	...

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 7
Resultados de la validación cruzada

Modelo	R cuadrado medio	Error absoluto medio	Raíz del error cuadrático medio
Bosque aleatorio	0,81	1,26	1,70
Potenciación de gradiente	0,79	1,30	1,74

Fuente: Elaboración propia.

El análisis de sensibilidad indica que los principales impulsores de la innovación y la competitividad de las pymes, como el acceso al financiamiento, el entorno regulatorio y la infraestructura tecnológica, siguen siendo significativos incluso cuando se excluyen otras variables. La elevada precisión predictiva de los modelos de bosque aleatorio y potenciación de gradiente, demostrada mediante validación cruzada, confirma la robustez del enfoque de aprendizaje automático adoptado. La capacidad del modelo para explicar una parte sustancial de la varianza de la innovación y la competitividad de las pymes subraya la importancia de los impulsores clave identificados.

VII. Reflexiones finales

Las conclusiones de este estudio tienen importantes consecuencias tanto para la teoría como para la práctica, ya que aportan información valiosa sobre los principales motores de la innovación y la competitividad de las pymes en América Latina y el Caribe. El impacto positivo y significativo del acceso al financiamiento en la innovación de las pymes, respaldado por la hipótesis 1, refuerza la teoría de la innovación de Schumpeter, que hace hincapié en el papel fundamental de los recursos financieros para posibilitar las actividades empresariales y las perturbaciones de los mercados (Śledzik, 2013; Altman y Sabato, 2023). Esta conclusión coincide con la literatura disponible, que subraya la importancia de los mercados financieros para fomentar la innovación en las pymes.

La confirmación de la hipótesis 2 —que un entorno regulatorio favorable mejora la competitividad de las pymes— respalda el modelo del diamante de Porter, que destaca la importancia de las políticas gubernamentales para crear un entorno empresarial propicio (Ketels, 2006). Este resultado coincide con el trabajo de Phillips et al. (2024), que sostienen que las regulaciones estables y predecibles reducen las barreras y fomentan la inversión en innovación.

La relación positiva entre la infraestructura tecnológica y la innovación de las pymes, validada por la hipótesis 3, resuena con la teoría de difusión de innovaciones de Rogers y enfatiza el papel de los recursos tecnológicos para facilitar la difusión de nuevas ideas y prácticas (Rogers et al., 2014; Viglioni et al., 2020). La disponibilidad de herramientas digitales avanzadas, penetración de banda ancha y servicios en la nube ha surgido como uno de los tres predictores principales en el modelo de bosque aleatorio (puntuación de importancia de la variable = 0,178), lo que da cuenta de su importancia para permitir la difusión de innovaciones.

La influencia significativa de la estabilidad política y los bajos niveles de corrupción en la innovación y la competitividad de las pymes, en apoyo de la hipótesis 4, amplía aún más el marco de Porter al demostrar la importancia de un entorno institucional transparente, predecible y seguro. Los países con menos corrupción y una gobernanza estable exhibieron resultados significativamente superiores ($\beta = 0,208$) en materia de innovación, mientras que la corrupción tuvo un fuerte coeficiente negativo ($\beta = -0,179$), lo que apunta al lastre sistémico que representa para la competitividad.

1. Recomendaciones de política

*Ampliar el acceso de las pymes a instrumentos financieros adaptados*³. Los gobiernos y las instituciones financieras deben colaborar en el diseño de mecanismos de crédito, fondos de innovación y garantías de préstamo específicamente dirigidos a las pymes. Las subvenciones a la innovación público-privada y los procesos de garantía simplificados pueden servir para enfrentar uno de los obstáculos que más se repiten en toda América Latina y el Caribe en relación con la innovación de las pymes. Estas reformas financieras también deben priorizar la inclusión, apoyando tanto a las empresas formales como a las informales.

*Institucionalizar la simplificación regulatoria con incentivos a la innovación*⁴. En lugar de centrarse en una amplia desregulación, las reformas deberían focalizarse en plazos predecibles, sistemas de presentación digital y regímenes de flexibilización de licencias para sectores específicos. Vincular el cumplimiento regulatorio con deducciones fiscales para investigación y desarrollo o iniciativas de transformación digital puede convertir cuellos de botella burocráticos en canales para la innovación estructurada.

*Invertir estratégicamente en infraestructura tecnológica para pymes*⁵. El acceso de banda ancha, las subvenciones a la computación en la nube y las plataformas nacionales de digitalización de las pymes son facilitadores fundamentales. La inversión pública en nodos de tecnologías de la información y las comunicaciones y centros de datos en ciudades secundarias puede descentralizar la innovación más allá de las capitales metropolitanas y fomentar la adopción de tecnologías inclusivas en todos los sectores.

*Diseñar programas de construcción de resiliencia en economías de alta volatilidad*⁶. Las pymes de países como la Argentina, Honduras y Venezuela (República Bolivariana de) se enfrentan a una incertidumbre sistémica. Las políticas deben tener esto en cuenta y ofrecer conjuntos de herramientas flexibles que incluyan, por ejemplo, acceso a financiamiento a través de dispositivos móviles, asistencia para la entrada al mercado regional o puentes para el sector informal. En el futuro, las políticas también deberían apoyar las redes de intercambio de conocimientos donde las pymes puedan intercambiar estrategias exitosas de resiliencia.

*Dar prioridad a los mecanismos anticorrupción en los programas de innovación*⁷. Las subvenciones a la innovación, los incentivos a las adquisiciones y las inversiones públicas en investigación y desarrollo deben incluir parámetros de transparencia. Las auditorías anticorrupción vinculadas a la idoneidad para acceder a financiamiento público pueden ayudar a canalizar el apoyo hacia las pymes de alto potencial, al tiempo que se refuerza la confianza institucional.

Crear observatorios nacionales de innovación de las pymes. El establecimiento de plataformas centralizadas para supervisar los parámetros de innovación de las pymes, recopilar datos en tiempo real y hacer un seguimiento de la eficacia de las medidas permitiría a los gobiernos mejorar continuamente los resultados de las políticas para las pymes y reducir la asimetría de información entre el Estado y los empresarios, apoyando la retroalimentación continua y el ajuste dinámico de las políticas.

³ Sobre la base del modelo de efectos fijos: $\beta = 0,302$; principal predictor de bosque aleatorio: 0,217.

⁴ Sobre la base del modelo de efectos fijos: $\beta = 0,287$; puntuación de importancia: 0,204.

⁵ Puntuación de aprendizaje automático = 0,178; coincide con la teoría de Rogers.

⁶ Esta recomendación está vinculada a información cualitativa sobre la resiliencia y la innovación en situaciones de inestabilidad.

⁷ Índice de corrupción: β negativo = -0,179.

2. Debate

Un factor contextual crítico que influye en la innovación de las pymes en América Latina y el Caribe es la cultura política, que incluye el grado de confianza institucional, la rigidez burocrática y la prevalencia de prácticas de gobernanza informales. En países que experimentan una inestabilidad política prolongada —como Nicaragua o la República Bolivariana de Venezuela—, las pymes suelen funcionar en condiciones regulatorias sumamente impredecibles. Los frecuentes cambios de política, el limitado estado de derecho y el acceso politizado a los servicios públicos pueden disuadir de invertir a largo plazo en innovación.

De modo similar, en la Argentina, la volatilidad macroeconómica y las recurrentes crisis de deuda han generado una cultura empresarial cortoplacista, en la que las pymes tienden a priorizar la supervivencia sobre la innovación estratégica. En este tipo de contextos, la innovación tiene que ver menos con la investigación y el desarrollo formales y más con prácticas flexibles —lo que algunos autores denominan “innovación de resiliencia”—, y las empresas siempre están ajustando sus operaciones a condiciones inestables.

Las pymes que operan en contextos de inestabilidad política desarrollan resiliencia a través de redes informales, estrategias de diversificación y alianzas regionales. Por ejemplo, las pymes hondureñas del sector agroexportador han recurrido cada vez más a la colaboración transfronteriza para compensar los fallos de la gobernanza nacional, mientras que otras optan por el empleo informal o el capital móvil para evitar los riesgos que se presentan a nivel local.

3. Limitaciones y futuras investigaciones

Si bien aporta datos valiosos, este estudio tiene varias limitaciones. La dependencia de datos secundarios limita la capacidad de captar toda la gama de factores que influyen en la innovación y la competitividad de las pymes. Además, al centrarse en América Latina y el Caribe, puede que los resultados no puedan generalizarse a otras regiones.

Una limitación notable es la ausencia de datos cualitativos —como entrevistas o estudios de caso— que podrían mostrar estrategias de resiliencia, culturas de innovación o soluciones de gobernanza a nivel de las empresas que no son visibles en los datos de nivel macro. La inclusión de estudios de caso exhaustivos de países como la Argentina u Honduras podría ayudar a entender mejor cómo las pymes sortean la volatilidad y la fragilidad institucional.

Las investigaciones que se hagan en el futuro también deberían examinar cómo los factores políticos y culturales inciden en la capacidad de innovación. Por ejemplo, la informalidad, la confianza en las instituciones y las regulaciones de liderazgo probablemente incidan en la forma en que se desarrolla la innovación a nivel empresarial en todas las subregiones de América Latina y el Caribe.

Los estudios longitudinales que incorporan la recopilación de datos primarios podrían proporcionar conocimientos más profundos sobre la naturaleza dinámica de la innovación y la competitividad de las pymes. Mediante la combinación de métodos cuantitativos y cualitativos se lograría una visión más integral de los mecanismos que impulsan la innovación en condiciones políticas y económicas complejas.

Bibliografía

- Altman, E. I. y Sabato, G. (2023). *El rol de los mercados de capital en el apoyo a las mipymes en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo. <http://dx.doi.org/10.18235/0005188>
- Bakan, I. y Doğan, İ. F. (2012). Competitiveness of the industries based on the Porter's diamond model: an empirical study. *International Journal of Research and Reviews in Applied Sciences*, 11(3). Academic Research Publishing Agency.
- Bell, A. y Jones, K. (2015). Explaining fixed effects: random effects modeling of time-series cross-sectional and panel data. *Political Science Research and Methods*, 3(1). <https://doi.org/10.1017/psrm.2014.7>
- Chen, J., Zhu, Z. y Zhang, Y. (2017). A study of factors influencing disruptive innovation in Chinese SMEs. *Asian Journal of Technology Innovation*, 25(1). <https://doi.org/10.1080/19761597.2017.1302552>
- Chung, L. y Tan, K. H. (2017). The unique Chinese innovation pathways: lessons from Chinese small and medium sized manufacturing firms. *International Journal of Production Economics*, 190. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2016.09.004>
- Diawati, P., Muhamad, L. F., Permana, R. M. y Suparwata, D. O. (2024). Innovative strategies of SMEs in alignment with community needs. *Jurnal Terobosan Peduli Masyarakat (Tirakat)*, 1(1). <https://doi.org/10.61100/j.tirakat.v1i1.103>
- Díaz, J. (2024). Monitoring May 2024 solar and geomagnetic storm using broadband seismometers. *Scientific Reports*, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-81079-6>
- Gazé Holguin, T., Miguez, T., Hasenclever, L. y Freitas, F. (2023). Formación bruta de capital fijo en el sector de la salud del Brasil: metodología y resultados para el período 2010-2019. *Revista CEPAL (140) (LC/PUB.2023/15-P)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Hoang, C. C. y Ngoc, B. H. (2019). The relationship between innovation capability and firm's performance in electronic companies, Vietnam. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6(3). <https://doi.org/10.13106/jafeb.2019.vol6.no3.295>
- Kaczmarek, J. (2022). The stance, factors, and composition of competitiveness of SMEs in Poland. *Sustainability*, 14(3). <https://doi.org/10.3390/su14031788>
- Kaminski, J. (2011). Diffusion of innovation theory. *Canadian Journal of Nursing Informatics*, 6(2). <https://cjni.net/journal/?p=1444>
- Katz, J. (2023). ¿Quo vadis, América Latina? Las dos caras del nuevo capitalismo latinoamericano. *Revista CEPAL (140) (LC/PUB.2023/15-P)*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Ketels, C. H. M. (2006). Michael Porter's competitiveness framework—recent learnings and new research priorities. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 6. <https://doi.org/10.1007/s10842-006-9474-7>
- Marullo, C., Shapira, P. y Di Minin, A. (2024). Enhancing SME innovation across European regions: success factors in EU-funded open innovation networks. *Technological Forecasting and Social Change*, 201. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123207>
- McManus, P. (2015). *Introduction to regression models for panel data analysis* [Presentación]. Indiana University Workshop in Methods, Bloomington. <https://scholarworks.iu.edu/iuswrrest/api/core/bitstreams/336d2421-ec53-4c7c-b629-3376978be2cd/content>
- Natekin, A. y Knoll, A. (2013). Gradient boosting machines, a tutorial. *Frontiers in Neurorobotics*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnbot.2013.00021>
- Özgen, A., Tuzkaya, G., Tuzkaya, U. R. y Özgen, D. (2011). A multi-criteria decision making approach for machine tool selection problem in a fuzzy environment. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 4. <https://doi.org/10.2991/ijcis.2011.4.4.3>
- Phillips, P. A., Bianchi, C., Brenes, E. R., Mountinho, L. y Salhi, S. (2024). Latin America and the Caribbean economy: A growth agenda. *Journal of Business Research*, 175. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114571>
- Piore, M. J. (2007). *A Critical View of Schumpeter's 'Theory' of Innovation* [Presentación]. Conference on Capitalism and Entrepreneurship, Ithaca. <https://economics.mit.edu/sites/default/files/inline-files/Critical-View-of-Schumpeters-Theory-of-Innovation-.pdf>
- Rigatti, S. J. (2017). Random forest. *Journal of Insurance Medicine*, 47(1). <https://doi.org/10.17849/insm-47-01-31-39.1>
- Rogers, E. M., Singhal, A. y Quinlan, M. M. (2014). Diffusion of innovations. En D. W. Stacks y M. B. Salwen (Eds.), *An Integrated Approach to Communication Theory and Research*. <https://doi.org/10.4324/9780203887011>

- Sharif, S. M. F., Wang, W., Yang, N., Alghamdi, O., Kanwal, F. y Gebremariam, M. G. (2024). Sustaining SME agility through knowledge coupling, business process digitization, and innovation during crisis. *Journal of Engineering and Technology Management*, 71. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2024.101802>
- Sharma, N. (2014). Determinants of innovation: a study of SMEs in India. *World SME News*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2391929>
- Sikka, P. (1999). Technological innovations by SME's in India. *Technovation*, 19(5). [https://doi.org/10.1016/S0166-4972\(98\)00126-6](https://doi.org/10.1016/S0166-4972(98)00126-6)
- Śledzik, K. (2013). Schumpeter's view on innovation and entrepreneurship. En S. Hittmár (Ed.), *Management Trends in Theory and Practice: Scientific Papers*. Universidad de Zilina.
- Spinola, D. (2023). Restricciones vinculadas a la inestabilidad y trampas del desarrollo: un análisis empírico de los ciclos de crecimiento y la volatilidad económica en América Latina y el Caribe. *Revista CEPAL* (139) (LC/PUB.2023/4-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Viglioni, M. T. D., de Brito, M. J. y Calegario, C. L. L. (2020). Innovation and R&D in Latin America and the Caribbean countries: A systematic literature review. *Scientometrics*, 125. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03714-z>

Encuentro entre Kaldor y Dosi: una aproximación a la estructura tecnológica de la producción regional

Sérgio Felipe Melo da Silva, Douglas Alcântara Alencar, Wallace Marcelino Pereira y Camila de Moura Vogt

Recibido: 16/10/2023
Aceptado: 19/03/2025

Resumen

En este artículo se propone una conexión teórica entre las ideas de los economistas Nicholas Kaldor y Giovanni Dosi, basada en un análisis de la estructura tecnológica de la producción regional, utilizando la metodología de insumo-producto creada por Wassily Leontief, y se la aplica a la economía de la Amazonía Legal brasileña, concretamente al estado de Pará. A título ilustrativo, se centra en el sector minero, que representa una gran parte de la producción del estado. Para resumir las conclusiones, la aplicación del enfoque Kaldor-Dosi permitió identificar la importancia de la difusión tecnológica intersectorial a escala internacional a través de cadenas globales de valor y sus efectos en la dinámica económica local. Esta aplicación preliminar de la perspectiva Kaldor-Dosi con ayuda de la matriz de insumo-producto muestra que la minería está orientada a la exportación y, por tanto, vinculada a las trayectorias de las tecnologías globales en los sectores para los que produce insumos.

Palabras clave

Economistas, industrialización, industria minera, desarrollo industrial, cambio tecnológico, análisis de insumo-producto, economía regional, Brasil

Clasificación JEL

O14, O33, R11, C67

Autores

Sérgio Felipe Melo da Silva es Doctor en Economía por el Programa de Posgrado en Economía del Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas de la Universidad Federal de Pará (Brasil). ORCID: 0000-0002-9917-8858. Correo electrónico: sergiofelipems@gmail.com.

Douglas Alcântara Alencar es Profesor del Programa de Posgrado en Economía del Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas de la Universidad Federal de Pará (Brasil). ORCID: 0000-0002-6077-998X. Correo electrónico: dalencar@ufpa.br.

Wallace Marcelino Pereira es Profesor del Programa de Posgrado en Economía del Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas de la Universidad Federal de Pará (Brasil). ORCID: 0000-0003-1817-3332. Correo electrónico: wmpereirabr@ufpa.br.

Camila de Moura Vogt es Profesora del Programa de Posgrado en Economía del Instituto de Ciencias Sociales Aplicadas de la Universidad Federal de Pará (Brasil). ORCID: 0000-0002-5693-9637. Correo electrónico: camilavogt@ufpa.br.

I. Introducción

Este estudio busca establecer una conexión teórica entre las formulaciones propuestas por Kaldor (1966) y Dosi (1984), analizando la estructura tecnológica de la producción regional en el estado de Pará (Brasil) con la metodología de insumo-producto creada por Leontief (1936). A título ilustrativo, se pone foco en el sector minero, que representa una gran parte de la producción económica del estado.

Según Santos (2017), la economía minera en Pará ha generado procesos que aceleraron el crecimiento demográfico y la urbanización, con la creación de nuevos municipios y la instalación de infraestructura vial, energética y de comunicaciones. La dinámica económica del sudeste de Pará tuvo una fuerte influencia en el desempeño económico del estado, tanto en el período comprendido entre las décadas de 1960 y 1980, con el establecimiento de grandes proyectos agroindustriales y una gran ola migratoria hacia la mesorregión, como a partir de la década de 1980, cuando la minería se consolidó con fuerza. Según datos del Instituto Brasileño de Minería (IBRAM) (2022), las empresas mineras de Pará registraron en 2022 ingresos de 92.400 millones de reales, superadas solo por las de Minas Gerais, cuyos ingresos fueron de 100.500 millones de reales.

El objetivo de este artículo es estimar los cambios en los efectos multiplicadores en el sector industrial de Pará entre 2011 y 2015 mediante el examen del conjunto de actividades industriales que se realizan en el estado en el primer y el último año del período, e identificar indicadores de la participación en la producción económica atribuible a la industria extractiva de mineral de hierro en 2015 desde una perspectiva kaldoriana. Así, la pregunta de investigación que guía el trabajo puede expresarse de la siguiente manera: “¿Cómo evolucionaron la importancia relativa y los efectos multiplicadores del sector industrial de Pará entre 2011 y 2015?”.

Observando la vocación exportadora del Brasil, Ferreira y Schneider (2015) señalan que la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE) y la Organización Mundial del Comercio (OMC) comenzaron a medir la participación de los países en las cadenas globales de valor en 2013, distinguiendo entre eslabonamientos hacia adelante y hacia atrás. Entre las conclusiones de los autores figura que los grandes exportadores de productos minerales, como Australia y el Brasil, tienden a tener menos contenido extranjero en sus exportaciones. Además, en el Brasil, los sectores con eslabonamientos hacia adelante más fuertes son la minería, la agricultura, los productos químicos, y los minerales y metales básicos.

Araújo, Perobelli y Faria (2021) muestran que la participación del Brasil en las cadenas globales de valor aumentó entre 1990 y 2015 y se volvió más fragmentada a nivel internacional; la mayor parte de la actividad tuvo lugar a nivel mundial, aunque la integración regional (con América del Sur) aumentó más que la integración mundial. Otros acontecimientos han incluido un proceso de desindustrialización del Brasil en las últimas décadas y la implementación de políticas de reindustrialización en diferentes países (Guisan et al., 2017; Przywara, 2017; Maldonado Atencio, 2019; Moczadlo, 2020).

A partir del enfoque adoptado en este artículo, el crecimiento económico puede entenderse como un fenómeno que se origina en un sector amplio pero específico de la economía. En el caso que nos ocupa, ese sector es la industria, como la concibieron Nicholas Kaldor (y como se expresó en las leyes de Kaldor) y los economistas que le siguieron. Se han considerado diversos estudios teóricos y empíricos posteriores en relación con el Brasil, como los que se presentan en Lamonica et al. (2007), Oreiro, Nakabashi y Souza (2010) y Morceiro (2012).

El enfoque de este trabajo es similar al de Romero (2019), que relacionó las literaturas kaldoriana y schumpeteriana para crear un modelo de crecimiento multisectorial que resultó más completo que el modelo de Kaldor-Dixon-Thirlwall, destacando la importancia de los factores de oferta y demanda para el crecimiento económico. Romero (2021) también resume las principales

ideas del enfoque macroeconómico schumpeteriano del crecimiento económico. En diversos estudios, como los de Pan (2006), Grodzicki y Skrzypek (2020), Borghi (2017) y Silva y Hasenclever (2010), pueden encontrarse enfoques teóricos o metodológicos similares.

Este artículo busca aplicar el marco kaldoriano al Brasil, y especialmente al estado de Pará, en lo que respecta a la importancia del sector industrial. Para ello, se realiza un análisis de insumo-producto basado en las matrices de insumo-producto de Pará para 2011 y 2015. El modelo de insumo-producto servirá tanto para caracterizar la economía de Pará mediante un análisis de la estructura productiva como para presentar información de relaciones que combinan las teorías de Kaldor (1966) y Dosi (1984), utilizando las técnicas que forman parte del modelo.

Las fuentes de información para este trabajo son las matrices de insumo-producto interregionales de Pará de 2011, elaboradas por Haddad, Gonçalves Júnior y Oliveira Nascimento (2017), y de 2015, publicadas por la Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía (SUDAM). También se utilizan datos del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE), la Encuesta Anual de la Industria (PIA) y las cuentas regionales, así como indicadores de la base de datos sobre el comercio en valor añadido (TiVA) de la OCDE.

La principal contribución de este trabajo es conectar y extraer conclusiones de elementos de distintos marcos teóricos y llevar a cabo una aplicación utilizando un punto de referencia metodológico específico. En concreto, se conectan las teorías de Kaldor y Dosi con el análisis de insumo-producto para la economía del Brasil, un país que se considera en proceso de desindustrialización, centrándose en Pará, un estado que se encuentra fuera del núcleo dinámico de esa economía, haciendo hincapié en una actividad de importancia mundial: la industria extractiva del mineral de hierro.

Tras esta introducción, la sección II aborda las cuestiones teóricas en torno a las leyes de Kaldor y los paradigmas y trayectorias tecnológicas de Dosi, relacionándolas con la importancia de la industria y el cambio tecnológico en este marco. La sección III presenta la metodología y las fuentes de datos y técnicas de insumo-producto utilizadas. La sección IV contiene los resultados y las discusiones, y la sección V plantea las conclusiones.

II. Consideraciones teóricas

1. El enfoque kaldoriano del crecimiento económico

Los antecedentes keynesianos de Kaldor tuvieron gran influencia en su obra y, en este sentido, pueden identificarse al menos dos grandes etapas de su producción intelectual. En la primera, Kaldor se ocupó de resolver problemas estrictamente relacionados con las ideas de Keynes y postuló (Kaldor, 1957) que el objetivo último de la teoría del crecimiento económico debería ser mostrar la naturaleza de las variables no económicas asociadas al crecimiento económico.

El inicio de la segunda gran etapa del pensamiento de Kaldor puede remontarse a la conferencia inaugural que brindó en Cambridge, en 1966, sobre las causas de la lenta tasa de crecimiento del Reino Unido. Como muestra Thirlwall (1983), Kaldor (1966) presentó una serie de “leyes” para explicar las diferencias en las tasas de crecimiento entre los países capitalistas avanzados. Más tarde desarrolló estas leyes en una conferencia en la Universidad de Cornell (1967). Estas leyes, así como su interpretación y validez, han sido objeto de importantes análisis y debates, y el propio Kaldor aclaró y modificó su postura tras su exposición inicial.

La primera ley de Kaldor establece que existe una fuerte relación entre el crecimiento de la producción manufacturera y el crecimiento del PIB. Kaldor sostenía que una rápida tasa de crecimiento económico estaba asociada a una rápida tasa de crecimiento del sector manufacturero, que, a su vez, era una característica de la transición de la “inmadurez” a la “madurez”. La “inmadurez” se define como una situación en que la productividad es menor fuera de la industria (especialmente en la agricultura), de modo que la cantidad de mano de obra disponible para usar en la industria es prácticamente ilimitada (Thirlwall, 1983).

La segunda ley de Kaldor establece que existe una fuerte relación positiva entre la tasa de crecimiento de la productividad manufacturera y el crecimiento de la producción manufacturera. En la construcción y los servicios públicos también se da una relación de Verdoorn.

El sector primario, y en concreto la agricultura y la minería, no muestra la misma relación que la industria manufacturera. Tanto en la agricultura como en la minería, el crecimiento de la productividad refleja un gran componente tendencial que es independiente del crecimiento de la producción total, y el coeficiente de regresión no es significativamente diferente de la unidad, como mostraron los cálculos de Thirlwall (1983).

En promedio, a largo plazo, el crecimiento de la productividad fue el factor que más contribuyó al crecimiento de la producción en todos los países. En el caso del transporte y las comunicaciones, Kaldor no encontró una correlación entre el crecimiento de la productividad y el crecimiento de la producción. En el comercio existe una correlación alta, pero el término constante de la ecuación dada por Thirlwall (1983) es negativo.

La tercera ley de Kaldor establece que cuanto mayor sea el crecimiento de la producción manufacturera, mayor será la tasa de transferencia de mano de obra del sector no manufacturero al sector manufacturero, de modo que el crecimiento global de la productividad se relaciona positivamente con el crecimiento de la producción manufacturera y el empleo en ese sector y negativamente con el crecimiento del empleo fuera del sector manufacturero. Las consecuencias de esta ley pueden desarrollarse en una cuarta ley, según la cual el crecimiento a largo plazo de la economía no está limitado por la oferta, sino por la demanda.

Existen claras afinidades entre las ideas de Kaldor y las de Albert Hirschman, que criticó a los teóricos del desarrollo equilibrado y abogó por una estrategia de desarrollo impulsada por una secuencia de desequilibrios iniciados en sectores específicos de la economía, dados los efectos de las formas de interdependencia intersectorial existentes (Hirschman, 1961).

En la misma línea, Dixon y Thirlwall (1975) sostenían que las diferencias en las tasas de crecimiento regional podían explicarse mediante un modelo kaldoriano, donde el crecimiento de la demanda impulsaba la productividad y se creaban círculos virtuosos o viciosos que reforzaban las desigualdades regionales. Este argumento fue planteado por Kaldor (1970), que defendía las políticas regionales para corregir disparidades estructurales, ya que las regiones más desarrolladas tendían a crecer más rápido debido a las ventajas de aprendizaje acumuladas y a las economías de escala creadas por el proceso de causalidad circular acumulativa.

McCombie (1988) complementa este punto de vista al contrastar las teorías neoclásica y poskeynesiana del crecimiento regional, destacando el modo en que el enfoque neoclásico, basado en la convergencia a largo plazo, ignora las limitaciones dinámicas asociadas a la demanda efectiva y los desequilibrios estructurales. La perspectiva poskeynesiana, por el contrario, señala que la especialización productiva y las restricciones de la balanza de pagos son factores determinantes en la trayectoria de crecimiento de una región, lo que coincide con Thirlwall (2007), que sostiene que los problemas regionales son esencialmente problemas de la balanza de pagos. Esto significa que el crecimiento de una región depende de su capacidad exportadora y de la elasticidad-ingreso de las importaciones, lo que significa que las políticas industriales y de innovación son esenciales para revertir las trayectorias de bajo crecimiento y promover cambios estructurales favorables al desarrollo regional.

2. Paradigmas y trayectorias tecnológicas en Giovanni Dosi

Giovanni Dosi aborda las ideas de Kaldor por un camino diferente. Para Dosi (1984), el sistema económico constituye un entorno complejo en el que el cambio y la transformación surgen de la interacción de sus partes constituyentes y de variables parcialmente exógenas. Las variables más importantes son dos: la evolución del sistema tecnológico y el sistema de relaciones sociales en sentido amplio. Desde una perspectiva schumpeteriana, Dosi dedica sus trabajos teóricos a la primera y desarrolla un marco teórico que es ampliamente reconocido por destacar el papel del cambio técnico en la economía.

Dosi (1984) propone el concepto de “paradigma tecnológico”, definido como un modelo o patrón para resolver problemas tecnológicos seleccionados a partir de ciertos principios derivados de las ciencias naturales y de tecnologías de materiales específicas. La noción de paradigma tecnológico es la analogía de Dosi con el concepto de paradigma científico de Thomas Kuhn, recogido en su obra *The Structure of Scientific Revolutions* (Kuhn, 1962).

Dosi también analiza los mecanismos de transmisión del cambio técnico y la relación con la transformación macroeconómica, que se produce mediante la difusión. Señala que los efectos del cambio técnico se extienden a través de los sectores económicos (y especialmente de las industrias) debido a las relaciones de insumo-producto que existen entre ellos, y la discusión equivale a un análisis de variables tecnológicas y económicas que conducen a una configuración específica de insumos y productos (Dosi, 1984, p. 395).

El análisis de insumo-producto representa el puente que une el nivel microeconómico en el que se realiza la investigación con las tendencias macroeconómicas (Dosi, 1984, p. 396). En otras palabras, la difusión de innovaciones tecnológicas está intrínsecamente ligada a las relaciones interindustriales, que pueden analizarse mediante matrices de insumo-producto.

Según Dosi (1984), la difusión puede ser consecuencia de la expansión de empresas innovadoras o de la imitación de los competidores, y puede estar impulsada por la producción, cuando se asocia a innovaciones y mejoras graduales, o por la demanda, cuando en los procesos o productos se producen pequeñas o grandes modificaciones. Para este autor, si las interrelaciones entre productores y usuarios son importantes para estimular nuevas innovaciones, entonces existe un claro “círculo dinámico” de retroalimentación positiva. De este modo, puede verse que existe un mecanismo que determina el grado de sofisticación e innovación de la producción industrial en la economía.

La economista Carlota Pérez discutió muchos aspectos del pensamiento de Dosi. Para Pérez (2010), un paradigma tecnológico, en el sentido de Dosi, es una lógica compartida colectivamente en la que convergen el potencial tecnológico, los costos relativos, la aceptación del mercado, la coherencia funcional y otros factores. El paradigma tecnoeconómico, concepto introducido por Pérez (1985), es un modelo de buenas prácticas que orienta la dirección de la innovación en el tiempo, surge de la experiencia con nuevas tecnologías y establece la forma más eficiente y rentable de utilizarlas. Este paradigma identifica un patrón predecible de costos relativos y organización productiva, que funciona como “regla de oro” para las inversiones y el desarrollo tecnológico. Según Pérez (2001), combina modelos técnicos y organizativos para maximizar el potencial de las revoluciones tecnológicas y proporciona un nuevo conjunto de principios de “sentido común” que guían la toma de decisiones de los agentes económicos. Además, como explica Pérez (1992), el cambio técnico es un proceso continuo en el sistema económico, que se produce tanto a través de innovaciones graduales, que mejoran productos y procesos, como de innovaciones radicales, que crean nuevas industrias y revolucionan sistemas tecnológicos enteros.

3. El enfoque Kaldor-Dosi

A continuación, se propondrá un enfoque analítico que consiste en conectar los marcos teóricos de Kaldor (leyes de Kaldor) y Dosi (paradigmas y trayectorias tecnológicas) como forma de crear una perspectiva única, capaz de explicar un mayor número de fenómenos que si se aplicara cada enfoque por separado. En el enfoque Kaldor-Dosi propuesto, los elementos citados por Kaldor, especialmente el efecto Kaldor-Verdoorn y la idea de causalidad circular acumulativa generada por la manufactura, se conjugan con las ideas de Dosi sobre la dirección del mercado, según la cual los paradigmas tecnológicos crean trayectorias tecnológicas. En el cuadro 1 se sintetizan los principales parámetros de este enfoque.

Cuadro 1
El enfoque Kaldor-Dosi: usos analíticos

1.	Identifica si una actividad económica es capaz de generar causalidad circular en la economía local.
2.	Identifica si la actividad económica más dinámica es un sector de la industria manufacturera.
3.	Identifica qué paradigma tecnológico impulsa la actividad económica.
4.	Identifica si el paradigma tecnológico en torno al cual se orienta la actividad económica puede promover la difusión de innovaciones a nivel interno.

Fuente: Elaboración propia.

Como muestra el cuadro 1, es posible combinar las perspectivas de Kaldor y Dosi para crear un enfoque unificado que pueda explicar el nivel de crecimiento económico de un país o región. Al combinar el análisis desde las perspectivas macro- y microeconómica, este enfoque sirve para identificar distintas fuerzas económicas que actúan sobre el mismo entorno y que se refuerzan mutuamente o se anulan.

El cuadro 2 identifica los canales de transmisión que reflejan los efectos combinados de las leyes de Kaldor y los paradigmas y trayectorias tecnológicas de Dosi. El patrón intersectorial de oferta y demanda muestra el tipo de productos que es necesario consumir para que una actividad funcione y, por tanto, la medida en que puede fomentar nuevas tecnologías de producción e internalizar los efectos de la causalidad circular acumulativa, siempre que el origen de los productos lo permita. Este es el vínculo con el segundo canal de transmisión: el nivel de conexión entre la actividad y la economía local, que depende de donde se distribuyan sus efectos multiplicadores. El nivel de conexión con la economía internacional determina en qué medida la oferta y la demanda de actividades influyen en la economía mundial y se ven influenciadas por ella.

Cuadro 2
El enfoque Kaldor-Dosi: canales de transmisión

1.	Nivel de oferta y demanda intersectorial de una actividad.
2.	Nivel de conexión intersectorial con la economía local.
3.	Nivel de conexión intersectorial con la economía internacional.
4.	Nivel de densidad productiva.
5.	Cambios en efectos multiplicadores.

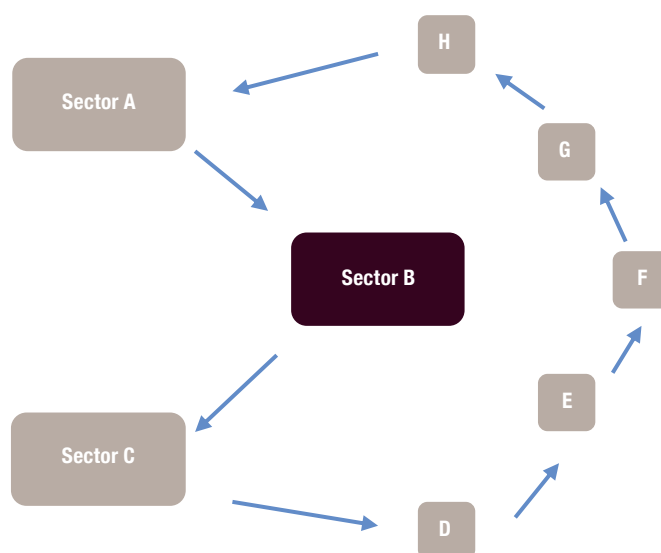
Fuente: Elaboración propia.

El nivel de densificación productiva de una actividad muestra en qué medida ha podido contribuir a la creación de nuevos eslabones en las cadenas de producción. Por último, los cambios en los efectos multiplicadores de la actividad a lo largo del tiempo muestran hasta qué punto ha mejorado su capacidad de generar una causalidad circular acumulativa.

En este contexto, existen tres vías de transmisión distintas para los efectos de difusión y causalidad circular acumulativa, considerando las relaciones de insumo-producto: las cadenas de producción locales, nacionales e internacionales. Incluso cuando existen todas estas vías de transmisión intersectorial, el potencial para internalizar nuevas tecnologías y activar nuevas actividades productivas en el lugar de interés termina por reducirse cuando predominan las vías internacionales y nacionales.

El diagrama 1 muestra cómo se propaga la tecnología por las diferentes vías sectoriales de la economía. El sector de introducción de la tecnología (B) es el punto de partida donde se introduce por primera vez la innovación tecnológica. Las flechas que conectan este sector con otros sectores adyacentes indican la relación entre la venta de bienes y servicios y la propagación directa de la tecnología que afecta de manera inmediata a estos sectores. Las flechas que conectan los sectores directamente afectados (A y C) con otros sectores (D, E, F, G y H) representan la propagación indirecta de la tecnología. Esto demuestra cómo la innovación se propaga a través de interconexiones económicas, influyendo en múltiples sectores a lo largo del camino.

Diagrama 1
Propagación de la tecnología a través de vínculos sectoriales



Fuente: Elaboración propia.

Las matrices de insumo-producto captan las relaciones de interdependencia entre sectores económicos, de forma que cuando un sector incorpora una nueva tecnología, se produce un aumento de la demanda de insumos relacionados. Esta demanda adicional, a su vez, estimula la producción en otros sectores, lo que genera un efecto multiplicador que se extiende por toda la economía. Además, las matrices de insumo-producto permiten distinguir entre efectos directos e indirectos. El efecto directo se produce en el sector que adoptó la tecnología, mientras que los efectos indirectos se transmiten a otros sectores a través de las cadenas de producción. Esto refleja la compleja naturaleza de la difusión y la propagación tecnológica en la economía.

Así es como funciona precisamente la fragmentación mundial de la producción: los avances tecnológicos y productivos se distribuyen por todo el mundo, pero se favorece a los lugares donde se desarrollan las tecnologías (ya que es allí donde se concentran las externalidades ligadas a la producción de conocimientos tecnológicos aplicados) y donde se encuentran las fases más complejas de la producción industrial.

El planteamiento descrito pone de manifiesto la importancia de contar con paradigmas tecnológicos locales lo suficientemente fuertes como para acelerar los efectos de la causalidad circular acumulativa y, por ende, el cambio estructural. La movilización de fuerzas institucionales, incluidos los sectores productivos locales, puede ser decisiva para garantizar que los paradigmas implementados tengan una configuración coherente con las características económicas, ambientales, demográficas, culturales y de otro tipo del lugar de interés.

Dosi, Roventini y Russo (2019) corroboran el postulado de una relación teórica entre los enfoques de Kaldor y Dosi al analizar el crecimiento endógeno y la divergencia global en un modelo multipaís basado en agentes. Los autores sostienen que cada uno de los países analizados dispone de un motor schumpeteriano de cambio técnico endógeno que interactúa con mecanismos keynesianos o kaldorianos de generación de demanda, de modo que durante el proceso de desarrollo experimenta una transformación estructural del sistema productivo.

III. Metodología

Miller y Blair (2009) muestran que, en su forma más básica, un modelo de insumo-producto consiste en un sistema de ecuaciones lineales, cada una de las cuales describe la distribución de la producción de una industria en toda la economía. El modelo de insumo-producto básico de Leontief por lo general se construye a partir de datos económicos observados para una región geográfica específica (país, estado, condado u otra). El presente análisis busca examinar la actividad de un grupo de industrias que, en el proceso de producción de sus propios productos, tanto producen bienes (productos) como consumen bienes de otras industrias (insumos).

En el modelo, la economía se divide en n sectores. Sea x_i la producción total del sector i y f_i la demanda final total de la producción del sector i . Puede escribirse entonces una ecuación simple para explicar cómo el sector i distribuye sus productos, que se dividen entre las ventas a otros sectores y la demanda final, como muestra la ecuación 1:

$$x_i = z_{ij} + \dots + z_{ij} + \dots + z_{in} + f_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} \quad (1)$$

Los sectores vendedores suministran insumos para la producción de los sectores compradores. Los vendedores también suministran bienes y servicios para la demanda final, representada por las exportaciones, la inversión y el consumo de los hogares y el gobierno. Los sectores compradores, por su parte, pagan impuestos y agregan valor mediante salarios y beneficios en el proceso de producción de bienes y servicios, al tiempo que importan.

La matriz de insumo-producto permite establecer los coeficientes técnicos de producción, calculados como la relación entre las compras totales de insumos intermedios de cada sector y su producción bruta. Conocer estos coeficientes permite determinar el origen de los insumos de cada sector y, por tanto, su estructura de costos.

La matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos o matriz de requerimientos totales, también conocida como matriz inversa de Leontief, está representada por $(I-A)^{-1}$ y recoge todos los efectos en la totalidad del proceso productivo de la economía a partir de un cambio cuantitativo en cualquier componente de la demanda final.

Dos importantes herramientas analíticas del modelo de insumo-producto tienen origen en la demanda intermedia:

- i) La matriz de coeficientes directos (matriz A): muestra la relación de cada sector con la producción total. Matemáticamente, cada elemento de la matriz viene dado por la ecuación 2:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_{ij}} \quad (2)$$

donde cada elemento a_{ij} representa la relación de cada sector (x_{ij}) con la producción total (X_{ij}). En forma matricial, se obtiene la ecuación 3.

$$A = [a_{ij}] \quad (3)$$

- ii) La matriz de coeficientes técnicos directos e indirectos, también llamada matriz de requerimientos totales: indica las repercusiones totales en todos los sectores económicos de un cambio en cualquier componente de la demanda final. Se obtiene invirtiendo la matriz resultante de la diferencia entre una matriz de identidad I y la matriz A . Puede denominarse matriz B y representarse mediante la ecuación 4.

$$B = [I - A]^{-1} \quad (4)$$

A partir de la matriz B es posible captar los efectos directos e indirectos sobre la producción X de un cambio en la demanda final Y , lo que conduce a la ecuación 5.

$$\Delta X = [I - A]^{-1} \Delta Y \quad (5)$$

Además, el multiplicador de la producción para cada actividad económica se define como el valor total de la producción en todas las actividades de la economía que se necesita para satisfacer una unidad monetaria de demanda final de esa actividad. El efecto de producción inicial en la economía se define únicamente como el valor monetario inicial de la producción de esa actividad necesario para satisfacer esa unidad adicional de demanda final. Así, formalmente, el multiplicador de la producción es la relación entre el efecto total (directo e indirecto) y el efecto inicial. Los multiplicadores de los ingresos y el empleo reflejan las consecuencias económicas más amplias de la nueva demanda final, como los puestos de trabajo creados y el aumento de la renta y del valor agregado de los hogares. Los multiplicadores pueden calcularse según la ecuación 6:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (6)$$

en la que GV_j es el impacto total (directo e indirecto) sobre la variable en cuestión, b_{ij} es el elemento ij -ésimo de la matriz inversa de Leontief y v_i es el coeficiente directo de la variable en cuestión.

El enfoque clásico de Leontief parte de una estructura de producción fija en la cual las relaciones entre sectores se describen mediante coeficientes técnicos constantes. Esto significa que los multiplicadores reflejan la respuesta de la economía a un choque de demanda, pero no tienen en cuenta los ajustes dinámicos a lo largo del tiempo. En este artículo, sin embargo, se toman dos puntos en el tiempo para aumentar el poder explicativo de los efectos multiplicadores en estructuras de producción temporalmente distintas.

El multiplicador de la producción en el modelo de insumo-producto se basa en supuestos como la proporcionalidad fija entre insumos y productos, precios constantes y ausencia de restricciones financieras o productivas a corto plazo. La matriz de coeficientes técnicos se trata como estable, lo que supone que un aumento de la demanda final genera un aumento proporcional de la producción. En la práctica, sin embargo, la expansión de la demanda puede enfrentarse a restricciones como una capacidad de producción limitada, escasez de insumos y mano de obra, efectos inflacionarios y restricciones externas.

Este estudio aplica un modelo interregional, en el que las transacciones se distribuyen en más de una región, siguiendo el procedimiento utilizado por Guilhoto (2011) y Miller y Blair (2009). El cuadro 3 presenta esta configuración con un modelo de dos regiones en el que el bloque de transacciones intersectoriales y los vectores de demanda final se subdividen para reflejar los flujos interregionales.

Cuadro 3
Modelo básico de la matriz de insumo-producto interregional

Destino		→		Demanda intermedia (endógena)	Demanda final (exógena)	Demanda total
Origen		↓		Sector en región M	Sector en región E	
Agentes	Sector en región M	Insumos intermedios MM	Insumos intermedios ME	Demanda final MM	Demanda final ME	M
	Sector en región E	Insumos intermedios EM	Insumos intermedios EE	Demanda final EM	Demanda final EE	E
Importaciones (M)		(M)	(M)	(M)		(M)
Impuestos indirectos netos (IIN)		(IIN)	(IIN)	(IIN)		(IIN)
Valor agregado (VA)		VA	VA			
Valor bruto de la producción total		Región M	Región E			

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Guilhoto, J. J. M. (2011). *Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos*. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/32566/>.

A estos efectos, se utilizan indicadores de participación derivados del bloque de producción intrarregional de Pará para evaluar la contribución del sector de interés a la producción total. Se calculan los siguientes indicadores:

- Coeficiente de compras intermedias: relación entre las compras intersectoriales totales de cada actividad económica en la matriz de insumo-producto y su producción bruta.
- Coeficiente de ventas intermedias: relación entre las ventas intersectoriales totales de cada actividad económica en la matriz de insumo-producto y su demanda total.
- Coeficiente de importaciones: relación entre el total de importaciones de cada actividad económica en la matriz de insumo-producto y su producción bruta.
- Coeficiente de exportaciones: relación entre el total de exportaciones de cada actividad económica en la matriz de insumo-producto y su demanda total.

A continuación, en la sección IV.1 se examinan los indicadores de participación de las 67 actividades económicas en Pará a partir de 2015, mientras que en la sección IV.2 se analizan los efectos multiplicadores de las mismas actividades, comparando 2011 y 2015.

IV. Resultados y discusión

1. Análisis de la participación de la industria minera en 2015

Esta sección presenta los resultados de la aplicación de la metodología de insumo-producto para apoyar la discusión teórica de la sección II. El cuadro 4 sintetiza la matriz de insumo-producto interregional de Pará de 2015 con valores totales de importaciones, exportaciones y producción intra- e interregionales.

Los datos del cuadro 4 muestran que la economía de Pará tiene fuertes vínculos comerciales con el resto del Brasil en lo que se refiere a compras de bienes y servicios, y con el resto del mundo en lo que se refiere a exportaciones. Aun así, el comercio interno del estado supera el comercio con ambos combinados.

Cuadro 4
Pará: matriz de insumo-producto interregional resumida, 2015
(En millones de reales)

		Destino			Total
		Pará	Resto del Brasil	Resto del mundo	
Origen	Pará	135 900,61	34 249,44	28 515,41	198 665,47
	Resto del Brasil	74 453,72	9 235 326,83	738 516,58	10 048 297,13
	Resto del mundo	15 292,44	826 327,04	0,00	841 619,48
Total		225 646,76	10 095 903,32	767 032,00	11 088 582,07

Fuente: Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para o Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundación Instituto de Investigación Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>.

Los gráficos 1, 2, 3 y 4 utilizan coeficientes intermedios y de comercio exterior para detallar estos flujos. El gráfico 1, basado en la matriz A, presenta los coeficientes de compras intermedias de los diferentes sectores en Pará, o sea, el grado en que adquieren bienes y servicios unos de otros. Se observa que los sectores 8, 10 y 20 son los que más bienes y servicios demandan de la economía del propio estado.

Comprender los elementos de la matriz ayuda a confirmar que, como afirma Dosi (1984), los efectos del cambio técnico no se limitan a una única rama industrial. La dinámica de cada rama influye en los patrones de cambio de otras ramas por medio de la difusión interindustrial de innovaciones y, a la vez, se ve influida por ellos. El gráfico 1 muestra que la industria de extracción de mineral de hierro (sector 6) tiene un coeficiente de compras intermedias del 20,2%, frente al promedio intersectorial del 21,6%, lo que representa un valor relativamente bajo para un sector industrial que adquiere una gama considerable de insumos para producir.

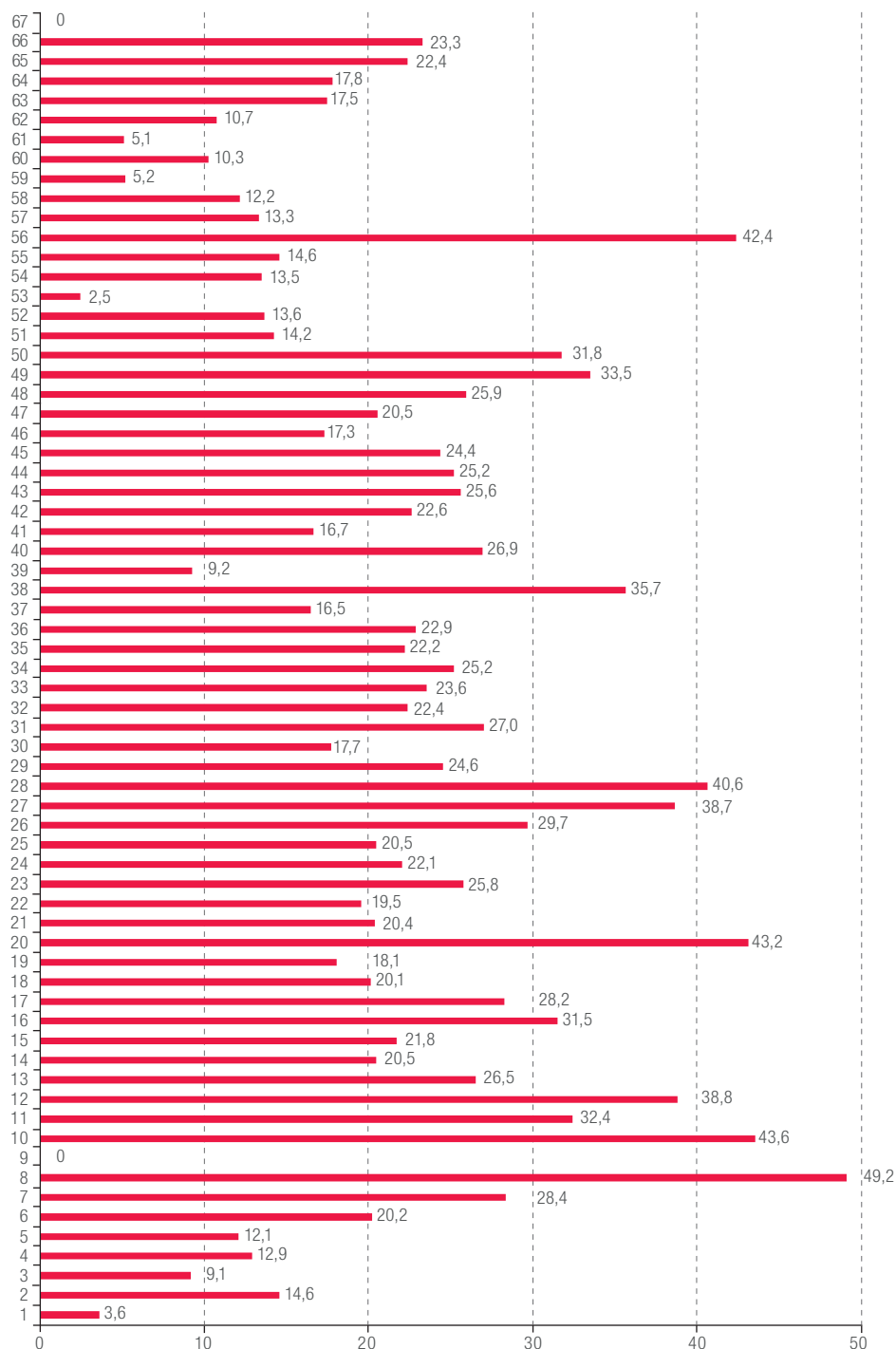
El gráfico 2 sigue la misma lógica que el gráfico 1, pero esta vez se mide la relación entre las importaciones de cada sector y su producción bruta, y se muestra qué productos finales de los sectores tienen las mayores cuotas de importación. En este caso, el promedio es del 6,1% para todos los sectores y del 5,3% para la industria minera, que se sitúa así por debajo del promedio estatal. La combinación de estos indicadores con el primer conjunto demuestra que en el caso de la industria extractiva del mineral de hierro existe una demanda considerable de bienes y servicios procedente del resto del Brasil.

El gráfico 3 presenta los coeficientes de ventas intermedias para el estado de Pará, mostrando la proporción de ventas que se registra entre sectores en el estado en relación con la demanda total. Esto permite identificar qué sectores está activando directamente la economía local.

El coeficiente promedio de ventas intermedias es del 28,8%, mientras que la industria de extracción de mineral de hierro solo tiene un coeficiente del 1,3%, lo que muestra que su producción no está orientada hacia la economía local. Esto indica que los efectos de difusión tecnológica no han sido suficientes para generar actividades locales dinámicas capaces de adquirir una parte significativa de la producción minera.

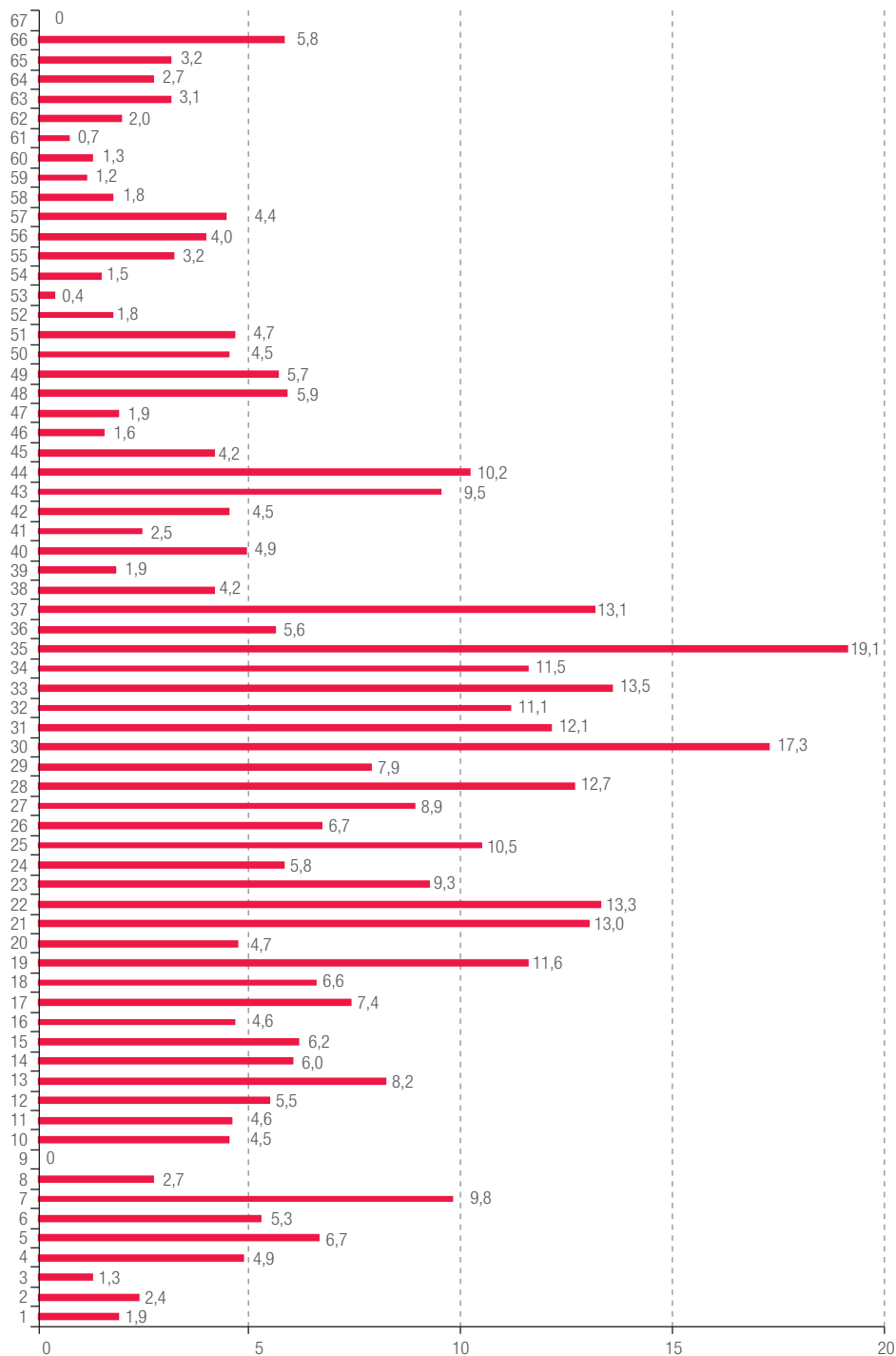
El gráfico 4 sigue la misma lógica que el gráfico 3, pero muestra la relación entre las exportaciones de Pará y la demanda total. El promedio de todos los sectores es del 12,8%, mientras que el valor observado para la industria extractiva del mineral de hierro asciende al 87,6%. Kaldor subraya la importancia de aumentar la intensidad tecnológica de la canasta de exportaciones industriales para impulsar el crecimiento de la producción y la productividad, algo que no se observa a nivel local en el caso de la extracción de mineral de hierro, ya que los productos se exportan en las primeras fases del proceso industrial.

Gráfico 1
Pará: coeficientes de compras intermedias, 2015
(En porcentajes)



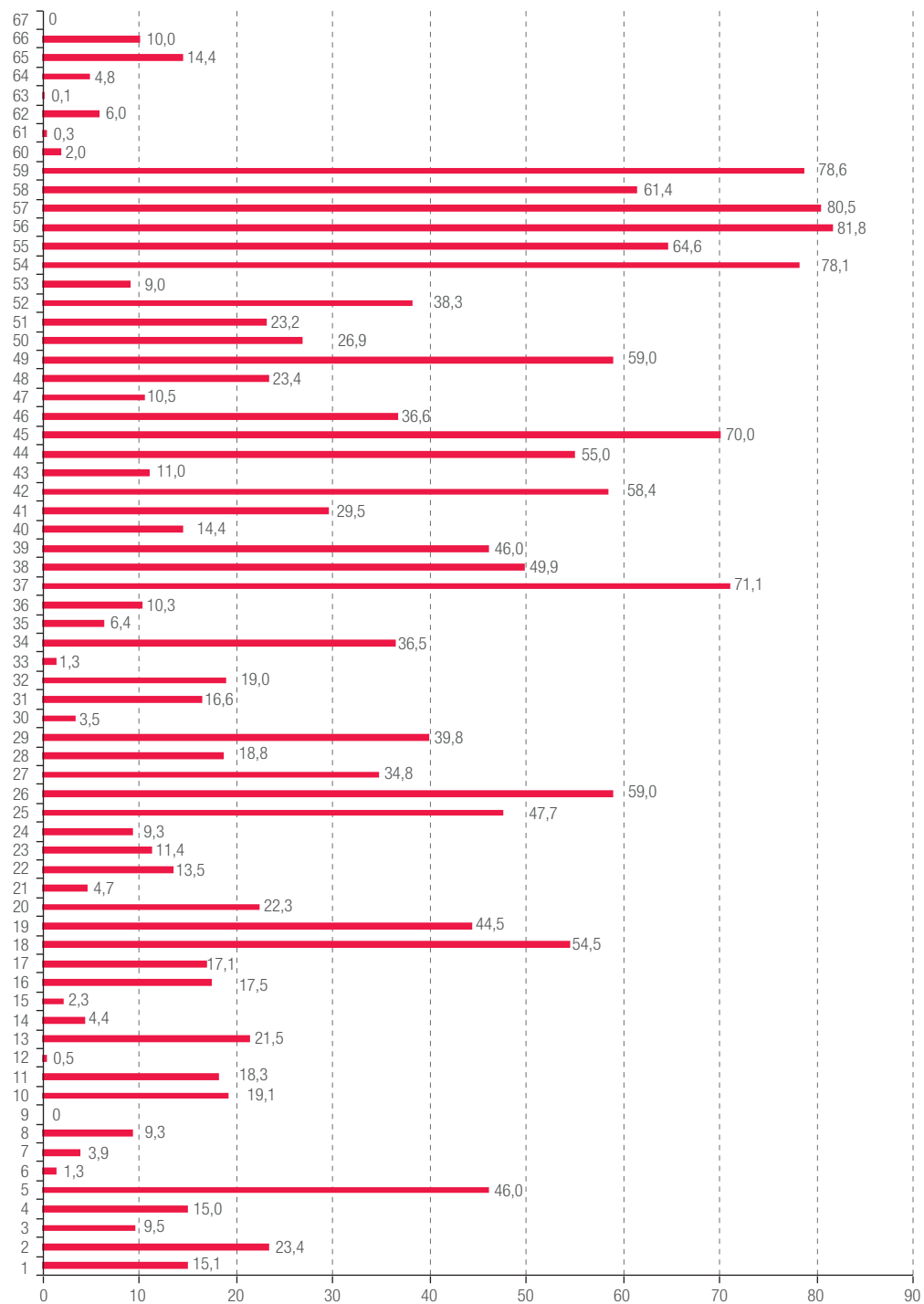
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para o Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundação Instituto de Investigação Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>.

Gráfico 2
Pará: coeficientes de importación, 2015
(En sectores y porcentajes)



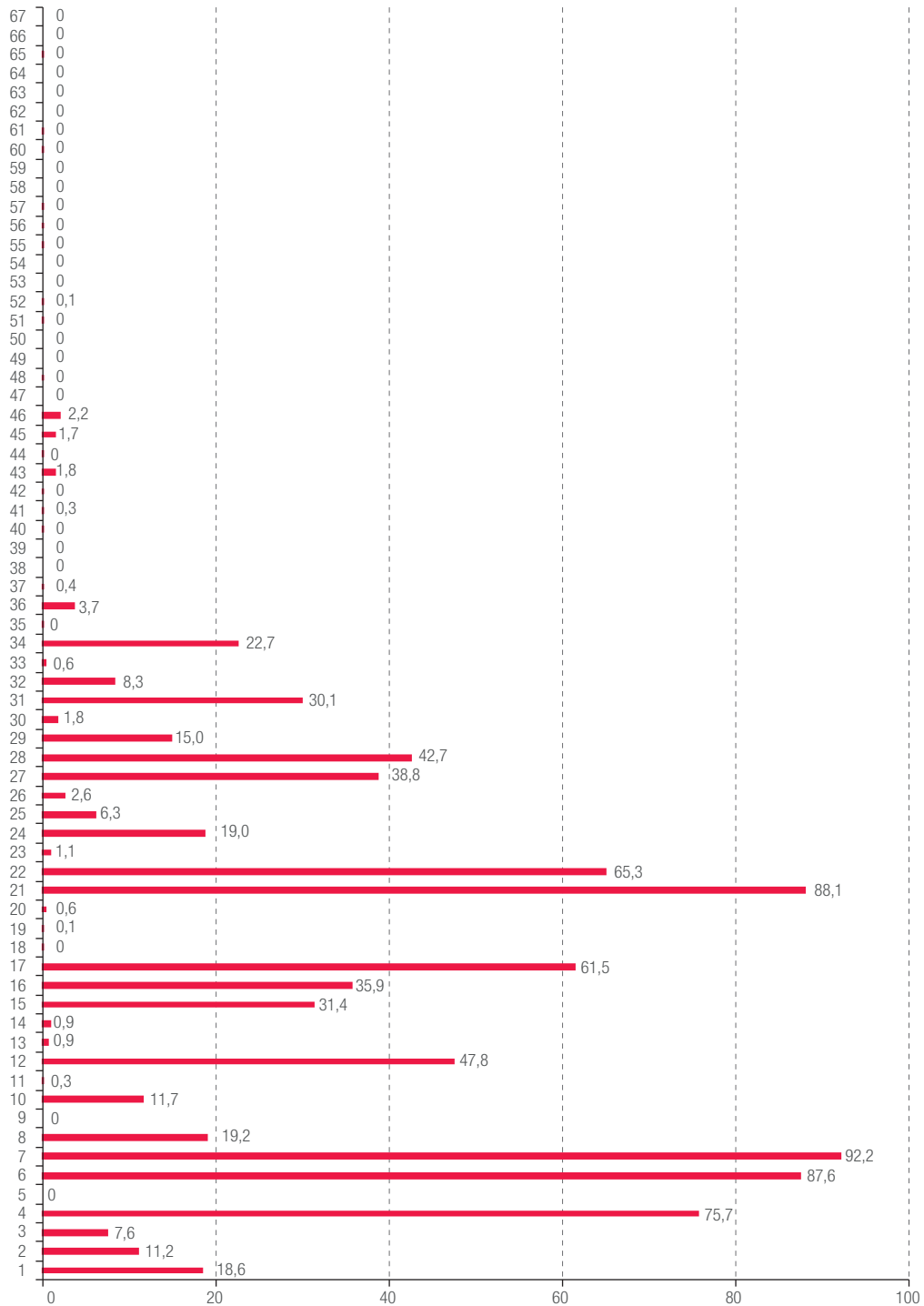
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para o Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundação Instituto de Investigação Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>.

Gráfico 3
Pará: coeficientes de ventas intermedias, 2015
(En sectores y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para el Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundación Instituto de Investigación Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>.

Gráfico 4
 Pará: coeficientes de exportación, 2015
 (En sectores y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para el Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundação Instituto de Investigación Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>.

En virtud de lo planteado por Hirschman (1961), también es evidente que la limitada activación de vínculos intersectoriales en el estado dificulta la formación de nuevas empresas, lo que contribuye a una menor densidad de producción y, en consecuencia, al enlentecimiento de la actividad económica en comparación con lo que ocurriría si la producción minera estuviera más directamente vinculada a las actividades económicas locales.

Estos resultados indican que la trayectoria tecnológica y el paradigma de la minería en Pará están orientados hacia la producción mundial. Las exportaciones proceden de sectores extractivos, por lo que falta densificación productivo-tecnológica local. Aunque son un eslabón de la cadena industrial mundial, la implementación de etapas adicionales en el estado aumentaría el poder multiplicador de la producción a través de las ganancias identificadas en las leyes de Kaldor.

Pérez-Oviedo, Cajas-Guijarro y Vallejo (2018) muestran que la red de comercio internacional experimentó cambios significativos entre 1992 y 2014, especialmente con la consolidación de China y los Estados Unidos como “centros mundiales”. A lo largo de esos años, por el contrario, ningún país sudamericano se incorporó al “núcleo” de la red del comercio mundial.

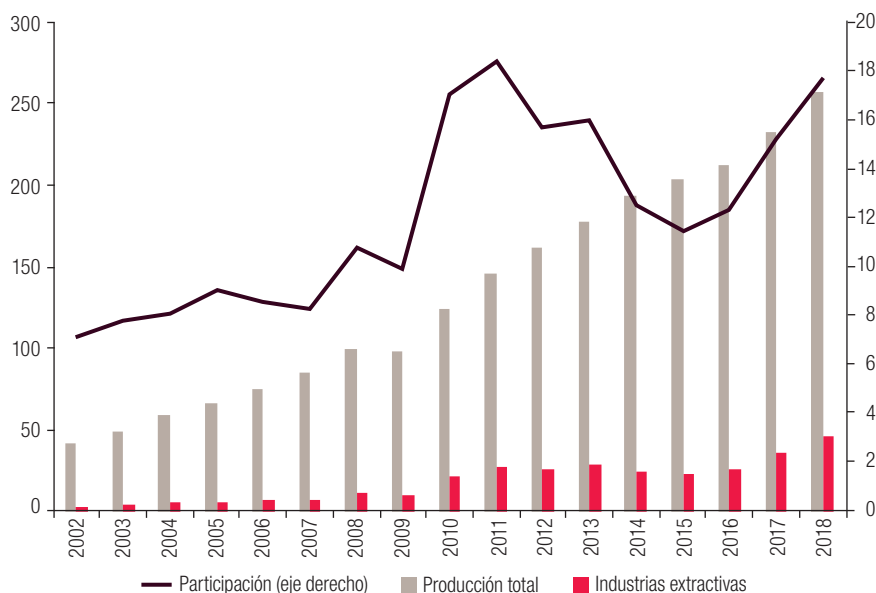
Callegari, Melo y Carvalho (2018) muestran que la participación del Brasil en las cadenas globales de valor se caracteriza por fuertes eslabonamientos hacia adelante, ya que es un proveedor primario de productos, y limitados eslabonamientos hacia atrás, con un uso limitado de importaciones en las exportaciones. La economía brasileña aprovecha las exportaciones al resto del mundo, especialmente a países desarrollados, ya que es proveedora de bienes altamente competitivos y con bajo valor agregado. El país no puede utilizar importaciones para promover la ventaja competitiva de sus propias exportaciones.

El gráfico 5 muestra la evolución de la participación de las industrias extractivas en la producción bruta de Pará de 2002 a 2018, en valores corrientes.

Gráfico 5

Pará: participación de las industrias extractivas en la producción bruta, 2002-2018

(En miles de millones de reales corrientes y porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Brasileño de Geografía y Estadística. (2021). *Sistema de Contas Regionais 2019*. <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9054-contas-regionais-do-brasil.html?=&t=publicacoes>.

La tercera ley de Kaldor se refiere al conocido modelo de “crecimiento impulsado por las exportaciones”. Sin embargo, las exportaciones en cuestión son las de la industria manufacturera, que se beneficia de vínculos intersectoriales y rendimientos crecientes a escala. La economía minera, por el contrario, es un sector que forma parte de una cadena global de valor y no tiene destacadas interacciones con otros sectores de la economía local.

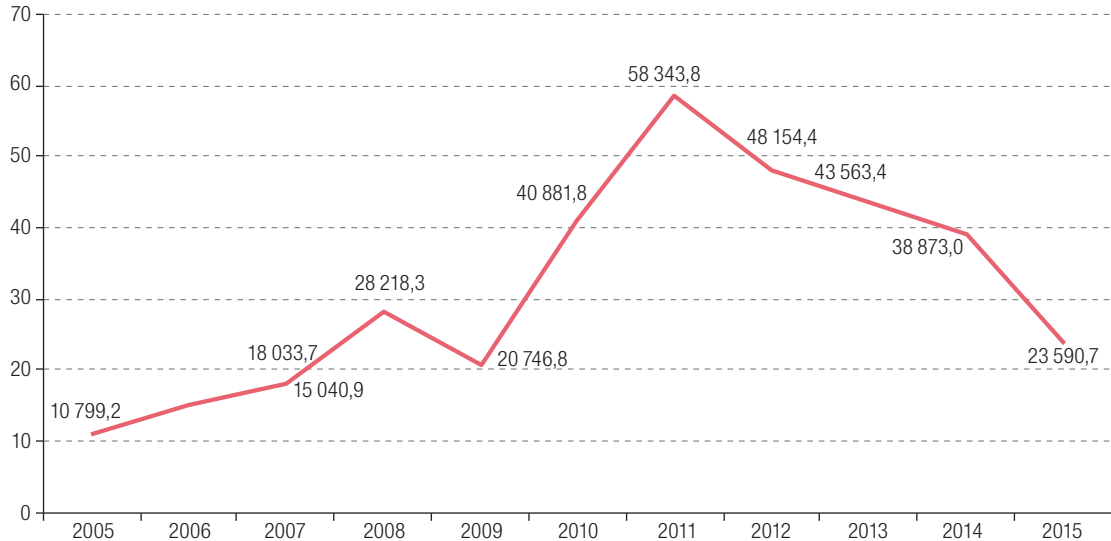
Este resultado coincide con el análisis de Sanguinet, Alvim y Atienza (2022), que examinaron el efecto de los acuerdos comerciales regionales en la participación de los países latinoamericanos en las cadenas globales de valor entre 1995 y 2015. En resumen, constataron que, para los exportadores latinoamericanos, las elasticidades de los acuerdos comerciales regionales eran más significativas para el comercio menos intensivo en investigación y desarrollo.

Este patrón indica que la política comercial podría estar fomentando la exportación de insumos con menor contenido tecnológico y niveles más bajos de valor agregado. Las industrias de baja complejidad incorporan pocos conocimientos y tecnología a las cadenas globales de valor, lo que reduce las oportunidades de mejora y desarrollo de los países de la región.

Los datos del gráfico 6 provienen de matrices de insumo-producto internacionales y pueden tomarse como indicativos del grado de participación de Pará en las cadenas globales de valor; la principal fuente son los indicadores de la base de datos sobre el comercio en valor añadido (TiVA) de la OCDE. Dosi (1984) señala que los cambios en el entorno económico son una característica permanente del sistema, y estos cambios suelen estimular el progreso técnico directo a lo largo de una trayectoria tecnológica.

Gráfico 6

Brasil: contenido nacional de valor agregado de las exportaciones mineras, 2005-2015
(En miles de millones de reales corrientes)



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Los gráficos 5 y 6 muestran que la minería está sujeta a su propia dinámica y a las fluctuaciones económicas derivadas de la evolución del sector a nivel mundial, ya que el valor bruto de la producción total del estado aumentó durante todo el período, mientras que en la producción bruta de la industria minera se produjeron fluctuaciones. Una vez más, el valor agregado de la industria minera del Brasil disminuyó durante el mismo período en el que la producción bruta de la industria minera de Pará también descendió.

Dosi (1984) explica que ciertas fuerzas fundamentales en las economías capitalistas (como los criterios de liquidez, la rentabilidad, los esfuerzos por reducir los costos de producción y la búsqueda de nuevos mercados) actúan como mecanismos de selección entre distintos avances tecnológicos. En la estructura productiva de Pará, la minería está orientada a la exportación y, por lo tanto, se encuentra vinculada a las trayectorias tecnológicas mundiales en los sectores para los que produce insumos.

2. Análisis comparativo de los efectos multiplicadores de los sectores industriales en Pará (2011-2015)

Los datos para esta sección se presentan en el anexo y son multiplicadores simples de la producción de los sectores industriales de Pará, con lo que muestran el efecto multiplicador sobre el sector de interés de los choques de demanda final que generan repercusiones directas e indirectas en la economía.

El gráfico A1.1 del anexo muestra los multiplicadores de producción de la industria de Pará en 2011. Se observa que los sectores de refinado de petróleo y coque (2,578), manufactura de productos químicos orgánicos e inorgánicos (2,422) y sacrificio de animales y productos cárnicos (2,412) fueron los que mostraron efectos multiplicadores de la producción más altos, con indicadores cercanos a 2,500. El sector de extracción de mineral de hierro tuvo los efectos multiplicadores más bajos en 2011, con un indicador de 1,206. Esto es coherente con las leyes de Kaldor, que no consideran que el sector minero genere una causalidad circular acumulativa, a diferencia de la industria manufacturera.

El gráfico A1.2 del anexo presenta los multiplicadores de producción del sector industrial de Pará en 2015. Los resultados muestran que el sector de refinado de petróleo y coque (2,471) vuelve a encabezar la clasificación. También vuelven a aparecer los sectores de sacrificio de animales y productos cárnicos (2,383) y manufactura de productos químicos orgánicos e inorgánicos (2,331).

Aunque los multiplicadores de estos tres sectores siguen estando entre los más altos, son más bajos que antes. El mayor descenso se produjo en el sector de manufactura y refinado de azúcar, cuyo multiplicador cayó de 2,066 en 2011 a 1,000 en 2015, lo que significa que dejó de generar efectos adicionales derivados de un aumento de la demanda final.

En el sector de extracción de mineral de hierro, la cifra de 1,720 registrada en 2015 representó un salto de alrededor del 43% con respecto a 2011. Este resultado da cuenta de una evolución sectorial contraria a lo que cabría esperar de las leyes de Kaldor, ya que el sector minero parece haber aumentado los vínculos intersectoriales con la economía de la que forma parte.

Aquí también debe tenerse en cuenta la información encontrada por Florensa et al. (2015) respecto de la presencia en América Latina de redes regionales y mundiales de producción. El efecto positivo de las importaciones de bienes intermedios procedentes de China en los flujos comerciales entre los miembros de la Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) puede explicarse por la estrategia de política comercial de América Latina orientada a facilitar el acceso a bienes intermedios.

Banacloche et al. (2020) muestran que el alto nivel de valor agregado incorporado en las exportaciones sudamericanas no coincide con un nivel comparable de contenido nacional en los productos intermedios importados, lo que refleja una integración limitada en las cadenas globales de valor, con la excepción del Uruguay. Aunque la penetración de las importaciones en las exportaciones sudamericanas es mayor que en el resto del mundo, sigue siendo baja, lo que indica que la región no está sacando el máximo provecho de los insumos importados para mejorar la calidad y variedad de sus exportaciones.

Como se vio en apartado IV.1, el coeficiente de compras intermedias de la industria minera fue inferior al promedio de los demás sectores de la economía de Pará en 2015 (20,2%), lo que muestra que, pese a su protagonismo en la producción, el sector no es líder en la difusión y multiplicación de efectos en la estructura productiva de Pará. Además, el coeficiente de ventas intermedias del sector de extracción de mineral de hierro se situó considerablemente por debajo del promedio en 2015 (1,3%).

El salto en los efectos multiplicadores del sector se explica, por tanto, por el aumento de los valores del indicador de compras intermedias en sectores que tienen un mayor efecto multiplicador en la economía, lo que potencia los efectos indirectos de la industria extractiva del mineral de hierro. De este modo, fueron otros sectores los que propagaron efectos de multiplicación productiva en la economía de Pará en 2015, como se muestra en el gráfico A1.2.

Cabe señalar que la actividad minera a gran escala genera importantes efectos conexos. Un ejemplo es el impacto en los ingresos municipales, sobre todo en las zonas donde se ubican los proyectos, por medio de las contribuciones del fondo de Compensación Financiera por la Explotación de Recursos Minerales (CFEM) y de la participación de los municipios en el impuesto a la circulación de bienes y servicios (ICMS). Según la Agencia Nacional de Minería (ANM), la CFEM, establecida por el artículo 20, párrafo 1, de la Constitución brasileña de 1988, se asigna a los estados, el Distrito Federal, los municipios y los organismos del Gobierno federal como compensación por el uso económico de los recursos minerales dentro de sus jurisdicciones.

A través de la CFEM, parte del impacto de las actividades mineras se transfiere a los presupuestos públicos, lo que contribuye a aspectos más amplios del desarrollo económico. Sin embargo, estos efectos no se transmiten a otras actividades mediante vínculos intersectoriales que incluyan compras y ventas. A modo de ejemplo, en 2022, los municipios de Pará recibieron poco más de 2.000 millones de reales en transferencias de la CFEM (Agencia Nacional de Minería [ANM], 2022).

V. Conclusiones

En este trabajo se propuso analizar la economía de Pará estableciendo una conexión teórica entre las ideas de Nicholas Kaldor y Giovanni Dosi y examinando la estructura tecnológica de la producción regional mediante la utilización de la metodología de insumo-producto creada por Wassily Leontief. A efectos ilustrativos, la atención se centró en el sector minero, que representa gran parte de la economía del estado.

Una aplicación preliminar de la perspectiva de Kaldor-Dosi, con la ayuda de la matriz de insumo-producto de Leontief, permitió extraer conclusiones específicas sobre la dinámica de la industria minera en relación con la estructura productiva de Pará. El análisis indica que la minería está orientada a las exportaciones y, por lo tanto, vinculada a las trayectorias tecnológicas mundiales en los sectores para los que produce insumos.

Los datos muestran que el sector minero forma parte de una cadena global de valor y no tiene grandes interacciones con otros sectores de la economía local. En otras palabras, los efectos de difusión tecnológica no son suficientes para generar actividades locales dinámicas capaces de absorber una parte significativa de la producción minera.

En suma, la aplicación del enfoque Kaldor-Dosi permitió identificar la importancia de la difusión tecnológica intersectorial a escala internacional, concretamente a través de las cadenas globales de valor y sus efectos sobre las trayectorias tecnológicas y las dinámicas económicas locales. Dados los patrones del comercio mundial, las actividades dinámicas pueden carecer de

vínculos con las actividades locales y, por tanto, no transferir tecnología a través de los mecanismos de difusión descritos por Dosi (1984). De modo similar, pueden no contribuir a la formación de una base industrial local dinámica capaz de alcanzar altos niveles de productividad y sofisticación tecnológica en el sentido kaldoriano.

Es importante señalar que el enfoque del paradigma y la trayectoria tecnológica coincide con el marco de insumo-producto en el sentido de que ambos son herramientas para entender la estructura de una economía. Sin embargo, ambos enfoques difieren en sus métodos y objetivo.

El enfoque del paradigma y la trayectoria se centra en el papel de la innovación tecnológica como motor central del crecimiento económico y describe cómo evolucionan las economías a lo largo del tiempo en respuesta al cambio tecnológico. El marco de insumo-producto, por su parte, es una herramienta para analizar la estructura de una economía en un momento determinado. Así, los resultados del análisis de este estudio ponen de relieve los puntos temporales y espaciales de la estructura de producción que surgen de una dinámica productiva conformada por paradigmas y trayectorias tecnológicas.

Bibliografía

- Agencia Nacional de Minería. (2022). *Compensação Financeira pela Exploração Mineral – CFEM*. <https://www.gov.br/anm/pt-br/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/contribuicao-financeira-pela-exploracao-mineral-2013-cfem>
- Araújo, I. F., Perobelli, F. S. y Faria, W. R. (2021). Regional and global patterns of participation in value chains: evidence from Brazil. *International Economics*, 165.
- Banacloche, S., Cadarso, M. Á. y Monsalve, F. (2020). Implications of measuring value added in exports with a regional input-output table: a case of study in South America. *Structural Change and Economic Dynamics*, 52.
- Borghì, R. A. Z. (2017). The Brazilian productive structure and policy responses in the face of the international economic crisis: an assessment based on input-output analysis. *Structural Change and Economic Dynamics*, 43.
- Callegari, J., Melo, T. M. y Carvalho, C. E. (2018). The peculiar insertion of Brazil into global value chains. *Review of Development Economics*, 22(3).
- Dixon, R. y Thirlwall, A. P. (1975). A model of regional growth-rate differences on Kaldorian lines. *Oxford Economic Papers*, 27(2), 201–214.
- Dosi, G. (1984). *Technical change and industrial transformation: The theory and an application to the semiconductor industry*. Springer.
- Dosi, G., Roventini, A. y Russo, E. (2019). Endogenous growth and global divergence in a multi-country agent-based model. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 101.
- Ferreira, J. D. y Schneider, M. B. (2015). As cadeias globais de valor e a inserção da indústria brasileira. *Revista Tecnologia e Sociedade*, 11(23).
- Florensa, L. M., Márquez-Ramos, L., Martínez-Zarzoso, I., y Recalde, M. L. (2015). Regional versus global production networks: where does Latin America stand? *Applied Economics*, 47(37), 3938–3956. <https://doi.org/10.1080/00036846.2015.1023938>
- Grodzicki, M. J. y Skrzypek, J. (2020). Cost-competitiveness and structural change in value chains: vertically-integrated analysis of the European automotive sector. *Structural Change and Economic Dynamics*, 55.
- Guilhoto, J. J. M. (2011). *Análise de insumo-producto: teoria e fundamentos*. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/32566/>
- Guisan, M. C., et al. (2017). Manufacturing and development in countries and areas of Europe and Eurasia, 2000–2010. *Regional and Sectoral Economic Studies*, 17(1).
- Haddad, E. A., Gonçalves Júnior, C. A. y Oliveira Nascimento, T. (2017). Matriz interestadual de insumo-producto para o Brasil: uma aplicação do método IIOAS. *Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, 11(4). <http://www.revistaaber.org.br>

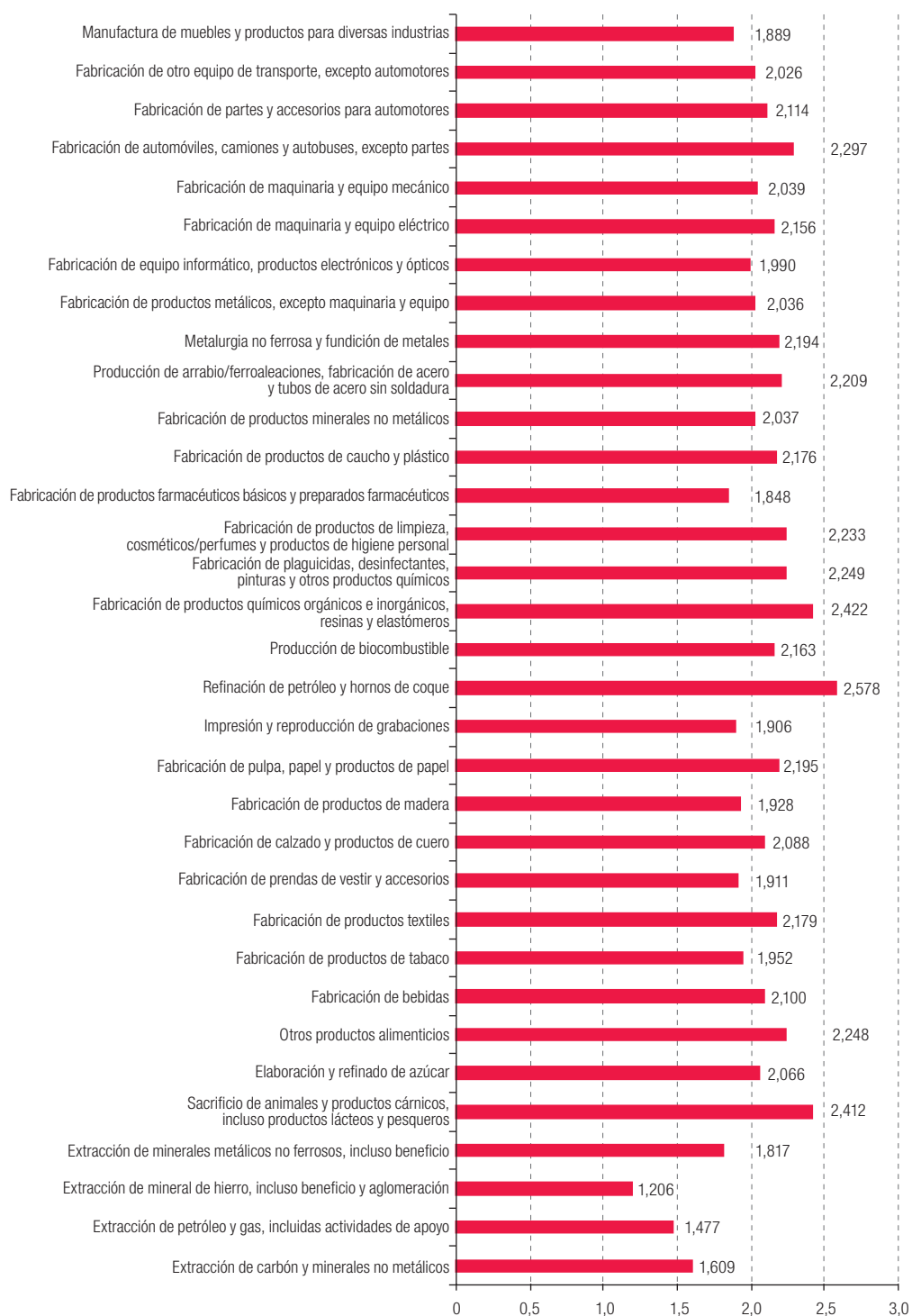
- Hirschman, A. O. (1961). *Estratégia do desenvolvimento econômico*. Fundo de Cultura.
- Instituto Brasileiro de Mineração. (2022). *Dados IBRAM setor Mineral 2022*. <https://ibram.org.br/publicacoes/>
- Kaldor, N. (1957). *A model of economic growth*. *The Economic Journal*, 67(268), 591–624.
- Kaldor, N. (1966). Marginal productivity and the macro-economic theories of distribution: Comment on Samuelson and Modigliani. *The Review of Economic Studies*, 33(4).
- Kaldor, N. (1970). The case for regional policies. *Scottish Journal of Political Economy*, 17(3), 337–348.
- Kuhn, T. S. (1962). *The Structure of Scientific Revolutions*, University of Chicago Press.
- Lamonica, M. T., et al. (2007). Crescimento e industrialização no Brasil: As lições das Leis de Kaldor. *Anais do 35º Encontro Nacional de Economia*, 35. <https://en.anpec.org.br/previous-editions.php?r=encontro-2007>
- Leontief, W. (1936). Quantitative input-output relations in the economic systems of the United States. *Review of Economics and Statistics*, 18(3).
- Maldonado Atencio, A. A. (2019). *El patrón estructural de desindustrialización prematura de América Latina 1970-2015: evidencias y determinantes* [Tesis de doctorado, Universidad de Granada].
- McCombie, J. S. L. (1988). A synoptic view of regional growth and unemployment: I – The neoclassical theory. *Urban Studies*, 25(4), 267–281.
- Miller, R. E. y Blair, P. D. (2009). *Input-output analysis: Foundations and extensions*. Cambridge University Press.
- Moczzadlo, R. (2020). Re-industrialization to foster growth and employment in the European Union. *Ekonomski Vjesnik*, 33(1).
- Morceiro, P. C. (2012). *Desindustrialização na economia brasileira no período 2000-2011: Abordagens e indicadores*. Cultura Acadêmica.
- Oreiro, J. L., Nakabashi, L. y Souza, G. J. G. (2010). A economia brasileira puxada pela demanda agregada. *Brazilian Journal of Political Economy*, 30.
- Pan, H. (2006). Dynamic and endogenous change of input-output structure with specific layers of technology. *Structural Change and Economic Dynamics*, 17(2).
- Perez, C. (1985). Microelectronics, long waves and world structural change: New perspectives for developing countries. *World Development*, 13(3).
- Pérez, C. (1992). Cambio técnico, reestructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. *El Trimestre Económico*, 59(233).
- Pérez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. *Revista de la CEPAL* (75) (LC/G.2150-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Pérez, C. (2010). Technological revolutions and techno-economic paradigms. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1).
- Pérez-Oviedo, W., Cajas-Guijarro, J. y Vallejo, M. C. (2018). South America: Trade and integration in the new global trade network. *Regionalism, Development and the Post-Commodities Boom in South America*.
- Przywara, R. (2017). Deindustrialization – Opportunity or threat? *Athens Journal of Business and Economics*, 5.
- Romero, J. P. (2019). A Kaldor–Schumpeter model of cumulative growth. *Cambridge Journal of Economics*, 43(6).
- Romero, J. P. (2021). Aggregate growth models from a Schumpeterian perspective: A review. *Revista Brasileira de Inovação*, 19.
- Santos, V. M. (2017). *A economia do Sudeste paraense: Evidências das transformações estruturais*. Instituto de Investigación Económica Aplicada.
- Sanguinet, E. R., Alvim, A. M. y Atienza, M. (2022). Trade agreements and participation in global value chains: Empirical evidence from Latin America. *The World Economy*, 45(3).
- Silva, E. H. y Hasenclever, L. (2010). Simulação da dinâmica do crescimento econômico em um modelo kaldoriano-evolucionário no contexto da economia brasileira. *Economia*, 11(3).
- Superintendencia del Desarrollo de la Amazonía. (2022). Matriz interestadual de insumo-producto para o Estado do Pará 2015. En E. A. Haddad (Coord.), *Matrizes de Insumo-Produto da Amazônia Legal, 2019*. Fundação Instituto de Investigación Económica. <https://www.gov.br/sudam/pt-br/central-de-conteudo/mip>
- Thirlwall, A. P. (1983). A plain man's guide to Kaldor's growth laws. *Journal of Post Keynesian Economics*, 5(3). <https://doi.org/10.1080/01603477.1983.114893757>
- Thirlwall, A. P. (2007). Regional problems are “balance-of-payments” problems. *Regional Studies*, 41(S1), S89–S95.

Anexo A1

Multiplicadores de la producción en la industria de Pará

Gráfico A1.1

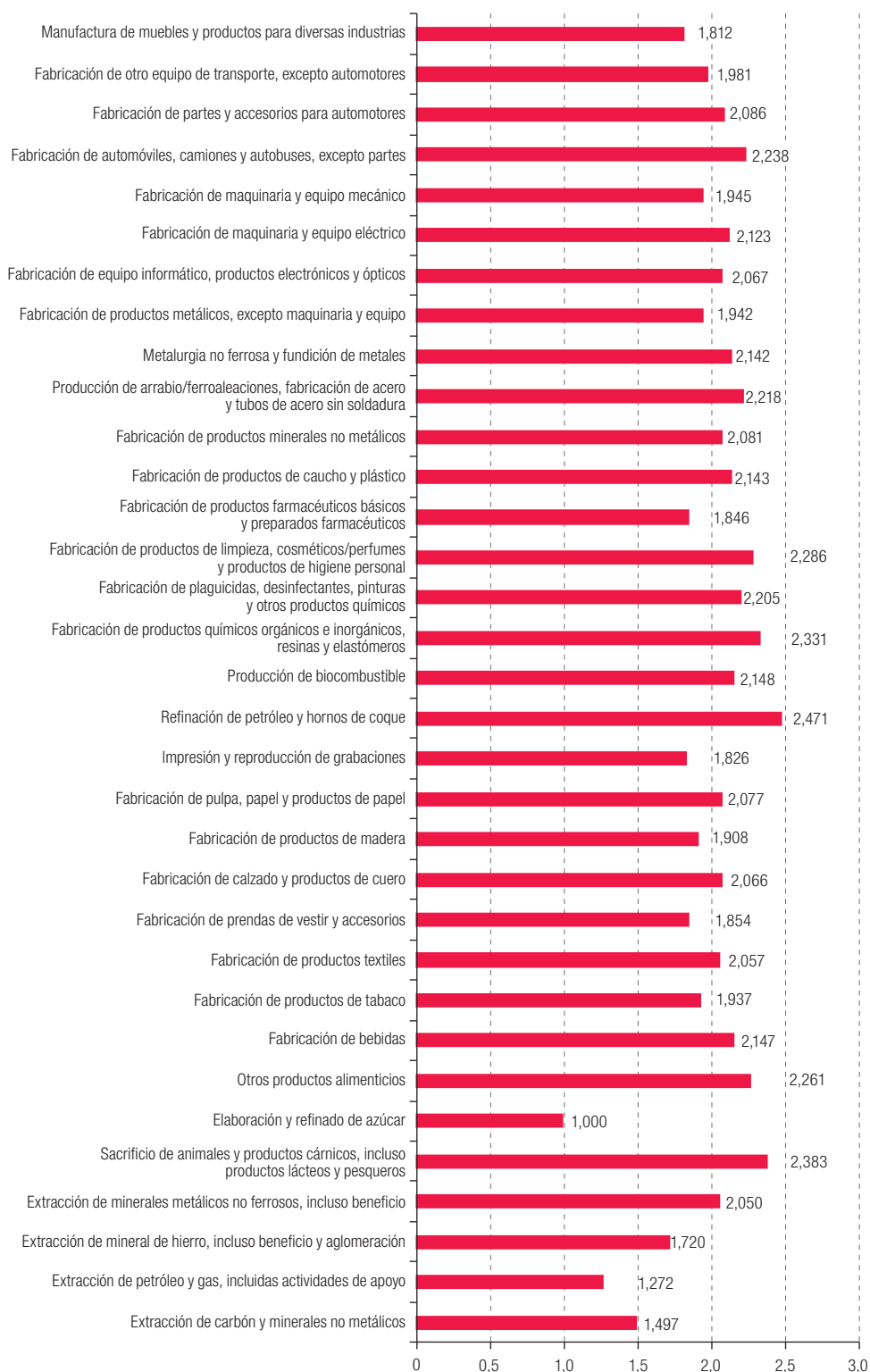
Efectos multiplicadores de la producción bruta en el sector industrial de Pará, 2011



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Gráfico A1.2

Efectos multiplicadores de la producción bruta en el sector industrial de Pará, 2015



Fuente: Elaboración propia sobre la base de cifras de Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE).

Salarios y productividad en la industria manufacturera argentina: un análisis estructuralista y distributivo a nivel de las empresas¹

María Celeste Gómez y María Enrica Virgillito

Recibido: 15/01/2024
Aceptado: 19/03/2025

Resumen

¿Existe una relación entre la productividad laboral y los salarios en la industria manufacturera argentina? ¿Dicha relación varía entre las diferentes categorías técnicas y productivas y los distintos niveles salariales? ¿Qué factores inciden en esta relación, considerando la desindustrialización prematura del país? Mediante un conjunto de datos a nivel de empresa para el período 2010-2021 procedente de la base de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), estimamos la relación entre la productividad y los salarios en la distribución salarial condicional entre las empresas manufactureras. Nuestros resultados confirman una relación positiva, aunque extremadamente baja, entre salarios y productividad, que varía entre sectores en función de sus capacidades técnicas y productivas, y que es robusta ante estrategias de estimación alternativas. Estos patrones de distribución asimétrica a nivel de empresas tienen marcadas repercusiones en la trayectoria macroeconómica del país, ya que perpetúan la trampa del subdesarrollo.

Palabras clave

Empresas industriales, empresas manufactureras, empleo, productividad del trabajo, salarios, análisis económico, modelos econométricos, Argentina

Clasificación JEL

J31, D24, O14

Autoras

María Celeste Gómez es Becaria Posdoctoral del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) en el Centro de Investigaciones en Ciencias Económicas (CICE) de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Correo electrónico: mariacelestegomez@unc.edu.ar.

Maria Enrica Virgillito es Profesora Asociada del Instituto de Economía de la Scuola Superiore Sant'Anna (Italia). Correo electrónico: mariaenrica.virgillito@santannapisa.it.

¹ Esta investigación se llevó a cabo en el marco del programa 2021-2022 Virtual Young Scholars Program (GLO VirtYS) de Global Labor Organization (GLO). Agradecemos mucho la orientación y el apoyo de Klaus Zimmermann, Marco Vivarelli y Olena Nizalova. También queremos agradecer los provechosos debates y aportes de quienes participaron en las reuniones de seguimiento de la tercera cohorte de VirtYS, en el taller realizado en el Instituto de Economía y Finanzas de la Universidad Nacional de Córdoba en 2022 y en la Tercera Conferencia Internacional sobre Economía Heterodoxa celebrada en la Universidad Nacional de Colombia. Agradecemos asimismo al personal de la Dirección Nacional de Información Científica de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Argentina, por compartir los datos a nivel de las empresas.

I. Introducción

Los salarios y la productividad son dos de las variables más importantes del proceso de desarrollo. El grado de acoplamiento o desacoplamiento entre ambas variables tiene gran incidencia en la trayectoria macroeconómica de un país. De hecho, la productividad es el principal motor de crecimiento en la economía mundial y supone un reto para los países que están convergiendo, ya que es condición para salir de la trampa de la renta media (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE], 2015; Paus, 2018). Además, la transferencia de los incrementos de productividad a los salarios representa una dimensión crucial para el bienestar de los trabajadores y la justicia distributiva.

Tanto en los sectores productivos como entre ellos, sin embargo, se registran importantes heterogeneidades en materia de salarios y productividad, que van en aumento. Mientras que, a nivel de las empresas, la heterogeneidad de la productividad significa que la forma en que la productividad se distribuye a nivel microeconómico influye considerablemente en la trayectoria de crecimiento macroeconómico global, a nivel de los sectores, dicha heterogeneidad significa que las trayectorias de especialización alternativas incidirán en el desempeño macroeconómico global. Desde el punto de vista distributivo, la heterogeneidad salarial, tanto entre empresas como entre sectores, genera disparidades económicas y sociales injustificables entre trabajadores con características similares, al tiempo que debilita la demanda macroeconómica interna y el potencial de crecimiento autónomo.

La literatura ha identificado una relación positiva entre estas dos dispersiones, que se conoce como las “grandes divergencias” (Berlingieri et al., 2024), tanto en las economías avanzadas (Barth et al., 2016) como en los países emergentes (Barrera Insua y Fernández Massi, 2017). Un problema de estas divergencias es hasta qué punto la dispersión salarial refleja la dispersión de la productividad, siempre que exista una relación entre ambas variables (Card et al., 2018; Dosi et al., 2020; Stansbury y Summers, 2017). Hasta el momento, se han realizado pocos esfuerzos para estudiar estas relaciones con respecto a la etapa de desarrollo de un país determinado. El presente artículo ayuda a llenar este vacío en la investigación.

En lo que respecta al desarrollo, la Argentina enfrenta el obstáculo de la trampa de la renta media, en virtud de la cual, los países de renta media no pueden participar en el comercio internacional de bienes estandarizados, productos intensivos en mano de obra o ambos debido a que presentan niveles salariales relativamente altos, pero su escasa productividad y las limitadas capacidades tecnológicas les impiden competir a una escala suficientemente grande en sectores de mayor valor agregado (Paus, 2017). En un mundo globalizado, las economías en desarrollo tienen pocas opciones para reducir las disparidades de productividad y mejorar las condiciones de empleo (Dosi, Riccio y Virgillito, 2021; Graña, 2018). Las ventajas comparativas de los países latinoamericanos en lo que respecta a recursos naturales no parecen favorecer estos procesos (McMillan y Rodrik, 2011). Por lo tanto, el posicionamiento internacional estructural de un país y sus relaciones de dependencia influyen en el acoplamiento o desacoplamiento entre los salarios y la productividad.

Además de las cuestiones relacionadas con la etapa de desarrollo y el posicionamiento internacional de un país, la literatura sobre la relación entre los salarios y la productividad tiene otra limitación. La mayoría de los estudios que se centran en la transferencia de la productividad a los salarios analizan la elasticidad a través de la media condicional (Card et al., 2018; Stansbury y Summers, 2017), pero es fundamental explorar este vínculo a lo largo de la distribución salarial y en sectores con diferentes regímenes tecnológicos, en especial cuando se examina un país como la Argentina, que presenta una heterogeneidad productiva persistente y grandes disparidades salariales, en un contexto estructural de rápida desindustrialización.

Dados los vacíos en la investigación mencionados, este artículo aborda tres preguntas interrelacionadas: ¿Cuál es la relación entre los salarios y la productividad en la industria manufacturera argentina? ¿Esa relación varía a lo largo de la distribución salarial y entre sectores o clases tecnológicas? ¿Qué factores influyen en esa relación, teniendo en cuenta que la Argentina es un país de renta media con una industrialización tardía y una desindustrialización prematura?

Para intentar resolver este rompecabezas, utilizamos un conjunto de datos a nivel de las empresas procedente de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI), que abarca el período 2010-2021. Este conjunto de datos a nivel empresarial es una representación sólida de la producción manufacturera argentina. Mediante el uso de metodologías de regresión cuantílica condicional, examinamos patrones de transferencia de la productividad a los salarios en distintos sectores productivos y clases tecnológicas (Pavitt, 1984). Según nuestras estimaciones, que son robustas para diferentes especificaciones, el sector manufacturero argentino se caracteriza, en general, por una transferencia muy baja de los incrementos de productividad a los salarios, lo que pone de relieve la apropiación desigual del valor total generado entre los beneficios y los salarios. Como dato adicional, mostramos que las industrias de baja tecnología, que tienen gran dependencia de la demanda externa, son aún menos propensas que otras a redistribuir los incrementos de productividad. Estas industrias, que son muy dependientes de los recursos, recurren sobre todo a mano de obra informal. Por último, desde el punto de vista de la composición sectorial, nuestros hallazgos describen un ciclo acumulativo contraproducente en el que el patrón de especialización seguido hasta hace poco tiempo ha creado una doble trampa del desarrollo, que impide tanto la mejora de la productividad como el crecimiento salarial.

El artículo se organiza de la siguiente manera: tras esta Introducción, la sección II resume los fundamentos teóricos de la literatura estructuralista y evolutiva; la sección III se centra en el contexto político e institucional de la Argentina desde la etapa de industrialización tardía; la sección IV ofrece una visión general del desarrollo del sector manufacturero; la sección V trata sobre la base de datos y la estrategia empírica; la sección VI presenta nuestras conclusiones, y la sección VII contiene un análisis de las repercusiones y las observaciones finales.

II. Antecedentes teóricos

Para estudiar la relación entre los salarios y la productividad en la Argentina, adoptamos las perspectivas evolutiva y estructuralista, que vinculan la composición de la producción de los países con las oportunidades de desarrollo y crecimiento (Lewis, 1984; Syrquin, 1988). El enfoque adoptado con respecto a la relación entre el progreso tecnológico y el crecimiento económico difiere del de la teoría neoclásica, ya que se centra en la acumulación de tecnología resultante de capacidades generadas de forma endógena que se ven influidas por la naturaleza y la solidez de las oportunidades de progreso tecnológico y la capacidad de las empresas para apropiarse de los beneficios de la investigación y el desarrollo científicos (Dosi, 1988). Estos mecanismos ponen de relieve la naturaleza dinámica del capitalismo (Schumpeter, 1934). Este es el contexto en el que las empresas deciden si lanzar o no innovaciones al mercado, y los comportamientos microeconómicos se destacan como fundamentales para alcanzar resultados innovadores (Nelson y Winter, 1982).

Dada la idiosincrasia con que los países avanzan en las trayectorias del progreso tecnológico, no existe una única vía para alcanzar el desarrollo, sino que hay diversos caminos con una marcada dependencia de la trayectoria (Adelman, 2001). Desde el punto de vista estructuralista, los sectores y los productos representan oportunidades de aprendizaje heterogéneas y diferentes elasticidades de la demanda con respecto a los ingresos, por lo que es crucial elegir cuáles promover (Dosi, Riccio and Virgillito, 2021), ya que las especializaciones de hoy influyen en el crecimiento de la

productividad, las oportunidades de innovación y el potencial de demanda del mañana (Cimoli et al., 2009, p. 3). En el contexto mundial, contar con “instituciones puente” adecuadas para vincular la ciencia y la tecnología crea las condiciones para el desarrollo tecnológico local, nacional y regional (Dosi, 1982; Freeman, 1974). El progreso tecnológico consiste, por lo tanto, en la interacción entre empresas, organizaciones e instituciones que determinan de forma endógena la trayectoria de la innovación como un proceso colectivo, como un sistema de innovación (Lundvall, 2010; Malerba, 2002) o, si se produce un quiebre estructural, como el surgimiento de un nuevo paradigma técnico y económico (Dosi et al., 2025).

El proceso de transformación estructural a largo plazo (Syrquin, 1988) abarca cinco dimensiones —ciencia, tecnología, economía, política y cultura—, que se entremezclan mediante interacciones positivas o negativas (Dosi et al., 2025; Freeman, 2019). El crecimiento de los países no tiene una única causa, sino que es el resultado de las condiciones específicas en las que estas dimensiones interactúan. Las instituciones y las políticas determinan las trayectorias y los límites del desarrollo de los países, tanto desde el punto de vista geográfico como temporal. Por consiguiente, las políticas que funcionaron bien para impulsar el crecimiento económico de los primeros países industrializados (Alemania, Estados Unidos, Gran Bretaña) en general no resultaron adecuadas para los países con abundantes recursos naturales que ampliaron sus exportaciones de productos básicos en una fase temprana del desarrollo (Adelman, 2001), en parte debido a la dependencia de la trayectoria colonial.

Históricamente, los principales avances tecnológicos y sus efectos en el crecimiento de la productividad se han producido en el sector manufacturero, con una relación significativa entre la productividad y los salarios (Hirschman, 1968; Pavitt, 1984; Prebisch, 1959). En la actualidad, aunque las nuevas tecnologías han difuminado las fronteras entre la industria manufacturera y los servicios, con todos los retos que conllevan la automatización y la digitalización, la industria manufacturera sigue siendo un importante contribuyente a la productividad laboral y al crecimiento del PIB (Palma y Pincus, 2024, p. 333). En suma, la industria manufacturera impulsa el crecimiento y la absorción de conocimientos, refuerza la relación entre salarios y productividad, y actúa como multiplicador de empleo en el conjunto de la economía (Berlingieri et al., 2024; Bogliacino y Pianta, 2011; Cresti y Virgillito, 2025).

La experiencia de los países desarrollados demuestra que, en cualquier proceso de industrialización virtuoso, la estructura de producción debe considerarse fundamental para la estrategia de desarrollo. Las estructuras de producción desfavorables, típicas de los países en desarrollo, reducen las oportunidades de desarrollo (Pagés, 2010) y pueden entenderse como parte del marco de la trampa de la renta media (Kang y Paus, 2020; Paus, 2018). Surge una aparente paradoja: la intensidad de los recursos naturales no mejora el rendimiento productivo porque contribuye a una mala estrategia de especialización en productos que no tienen elasticidad de la demanda (Dosi et al., 2022; Reinert, 1995). Algo que se supone que es positivo para el país, en realidad impide cualquier cambio estructural genuino que pueda mejorar la productividad.

Por consiguiente, los procesos de producción más complejos se asocian con un mayor potencial de aprendizaje y más capacidades para hacer frente a las expansiones de la demanda (Dosi et al., 2022). Para clasificar la composición de la industria y su inherente complejidad, Pavitt (1984) elaboró una taxonomía que agrupa a sectores y empresas en cuatro clases distintas según su contenido tecnológico, la calidad de su especialización y su posición en las cadenas de valor (Dosi, Riccio y Virgillito, 2021). De menor a mayor complejidad, la clase dominada por los proveedores incluye empresas en las que la innovación está impulsada por cambios exógenos en los insumos de capital y el proceso de aprendizaje mediante el uso (alimentos y bebidas, textiles, cuero y productos de madera). La clase intensiva en escala incluye empresas que dependen de tecnologías de producción intensivas en capital y en las que el aprendizaje es acumulativo y se ve

reforzado por las economías de escala (papel, caucho, plásticos y sus derivados, metales básicos, remolques y semirremolques). En la clase de proveedores especializados, las empresas actúan como proveedores de bienes de capital, instrumentos y componentes, y la innovación surge del aprendizaje endógeno y de la inversión interna en investigación y desarrollo (maquinaria y equipo, otro equipo de transporte). En la clase basada en la ciencia, por último, el proceso de innovación está estrechamente asociado a la investigación básica y aplicada y a la creación de redes con sistemas científicos y tecnológicos (productos farmacéuticos y químicos básicos, instrumentos médicos y ópticos).

Utilizando la taxonomía de Pavitt, Dosi, Riccio y Virgillito (2021) destacan las oportunidades que surgen de la especialización en los sectores de difusión de conocimiento y de proveedores especializados, y señalan los obstáculos que enfrentan los países en desarrollo ante las estrictas condiciones de apropiabilidad, impuestas por los derechos de propiedad intelectual, que han prevalecido desde la etapa del Consenso de Washington. Mientras que los países en desarrollo se especializan en actividades productivas no esenciales, los países desarrollados se concentran en las esenciales, que a menudo dependen en gran medida de sectores protegidos por derechos de propiedad (Aguar de Medeiros y Trebat, 2017), como las tecnologías digitales y de las comunicaciones y los productos farmacéuticos.

Por último, para fomentar la generación de capacidades tecnológicas cruciales, la industrialización debe coordinarse con las políticas macroeconómicas (Syrquin, 1988; Cimoli et al., 2009). Los encargados de formular políticas a nivel nacional inevitablemente aplican políticas industriales, o renuncian a ellas, cuando toman decisiones sobre patrones distributivos, productivos y comerciales, o incluso cuando aceptan el lugar que ocupan en la división del trabajo y las oportunidades de aprendizaje a nivel internacional (Hausmann y Rodrik, 2006).

III. Antecedentes regionales

La industrialización de los países latinoamericanos representa un estudio de caso importante y aún poco investigado. El proceso se interrumpió en los años setenta y hasta principios de la década de 2000 no se registraron esfuerzos de reindustrialización. En este contexto, algunos economistas desarrollaron variantes del concepto de desindustrialización (Dasgupta y Singh, 2007; Rodrik, 2016; Tregenna, 2014), hablaron de “desindustrialización prematura” e hicieron hincapié en los factores económicos que la impulsan. La literatura se centra en factores institucionales y políticos, así como en la variabilidad a largo plazo de las políticas industriales con respecto a sus objetivos macroeconómicos y fiscales (Cimoli et al., 2019; Peres y Primi, 2009). Las contribuciones de la economía política internacional se centran en las estructuras de producción, la heterogeneidad de las empresas y la exposición a la globalización desde el giro neoliberal (Graña y Terranova, 2020; Triador y Pinazo, 2021), mientras que otras corrientes se concentran en los factores subyacentes a la dependencia de los recursos naturales y el papel de la ventaja comparativa (Castillo y Martins Neto, 2016; Hirschman, 1968; McMillan y Rodrik, 2011; Palma, 2019). En suma, los factores que influyen en la experiencia manufacturera de América Latina y el Caribe pueden resumirse en: i) retrasos e inercia en la inversión en modernización tecnológica; ii) especialización excesiva en actividades de bajo valor agregado con débiles eslabonamientos hacia atrás; iii) mayor dependencia de la exportación de manufacturas que exigen un uso intensivo de recursos; iv) creciente dependencia de los recursos naturales; v) falta de un marco sistemático de política industrial, y vi) creciente inestabilidad macroeconómica y social.

Por lo tanto, los países latinoamericanos no han logrado llevar a cabo transformaciones estructurales significativas en las últimas décadas y han dejado escapar los beneficios de la modernización tecnológica y el desarrollo a largo plazo. Las principales limitaciones han sido la

incapacidad de ascender en la escala de mejora estructural y de superar la dependencia tecnológica y financiera de las economías desarrolladas (Ormaechea y Fernández, 2020; Santarcángelo, 2019). A diferencia de los exitosos procesos de convergencia de China y los tigres asiáticos (Yu et al., 2015), estos países han permanecido atrapados en una especialización centrada en los recursos naturales y la producción y exportación de manufacturas de baja complejidad (Chena y Pérez Caldentey, 2020), lo que ha frenado el crecimiento de la productividad (Paus, 2018).

Este bajo desempeño en materia de productividad se ha manifestado tanto en diferencias de productividad con respecto a los competidores internacionales como en una heterogeneidad interna (Graña, 2018). En la actualidad, la industria manufacturera argentina presenta un claro neodualismo entre las empresas en cuanto a la estructura productiva (Dosi et al., 2021). Mientras que un número limitado de empresas de unos pocos sectores manufactureros se encuentran comprometidas con la innovación continua y alcanzan las fronteras internacionales de productividad como líderes en tecnología (Raffo et al., 2008), la mayoría de las pequeñas y medianas empresas (pymes) operan en sectores de baja productividad y baja tecnología, y mantienen la competitividad mediante la contención de los salarios y el deterioro de las condiciones de empleo (Graña, 2018).

Sobre la base de este escenario multifacético de desindustrialización en América Latina y el Caribe, haremos un breve repaso de algunos de los acontecimientos históricos e institucionales clave que han configurado la estructura productiva actual de la economía argentina. Estos factores macroeconómicos e institucionales servirán de base y orientación para el análisis empírico microeconómico y sectorial que se presenta a continuación.

1. Convergencia incompleta de la industria manufacturera argentina

Las políticas industriales pueden definirse como un conjunto de instrumentos que los Estados aplican para promover el desarrollo de determinadas industrias, tecnologías o grupos de actividades, en consonancia con las prioridades nacionales de desarrollo (Peres y Primi, 2009; Dosi et al., 2025). En América Latina, estas políticas no siempre se han formalizado, diseñado o evaluado teniendo en cuenta consideraciones a largo plazo. La industrialización fue una práctica antes de ser una política, y fue una política antes de ser una teoría (Love, 1995, pág. 395). Los recurrentes cambios macroeconómicos y de política que muchos de estos países han experimentado durante décadas podrían servir de explicación a este patrón. En los países más grandes de la región, no obstante, existe una tradición en materia de política industrial, y la Argentina es un ejemplo destacado de ello.

Hasta la Segunda Guerra Mundial, la Argentina tenía una economía muy intensiva en recursos naturales y dependía del comercio internacional de productos básicos. En este contexto, el proceso de industrialización iniciado en la década de 1940 apuntaba a fomentar las actividades manufactureras tradicionales mediante la sustitución de importaciones (Santarcángelo, 2019). La Secretaría de Industria y Comercio implementó el primer régimen de promoción industrial en 1944. También se creó un banco de crédito industrial para fortalecer la estructura financiera de la industria y diversificar la estructura productiva de la economía. Durante esa década y la siguiente se promovieron las industrias intensivas en mano de obra, centrándose en el mercado interno. Las condiciones laborales y los salarios mejoraron, lo que redujo la desigualdad y la pobreza urbana.

Entre 1950 y 1970, con un marco jurídico favorable a la industria, el Estado promovió una serie de instituciones de planificación del desarrollo e investigación, y se aplicaron varios instrumentos de política industrial vertical (aranceles y cuotas de importación, subsidios a la producción, a la exportación y al financiamiento, y la creación de empresas públicas) (Bascur y Coviello, 2021). El Estado desempeñó un papel activo en el desarrollo del tejido productivo, lo que incluyó la

implementación de planes industriales plurianuales, de conformidad con el consenso político imperante sobre la importancia de la industria manufacturera para la economía (Santarcángelo et al., 2018).

Como resultado, tras especializarse en textiles, alimentos y bebidas y tabaco (la clase de Pavitt dominada por los proveedores), la Argentina se convirtió en fabricante de bienes de consumo duraderos, maquinaria y equipo, y en las décadas siguientes despegaron sectores más dinámicos y complejos, con mayor valor agregado². Aunque los efectos del comercio exterior derivados de las fluctuaciones de los precios de los productos básicos y las divisas dificultaron la industrialización del país (Graña, 2018), el período posterior a la Segunda Guerra Mundial representó una primera fase exitosa en este proceso impulsado por la política nacional.

Durante la última dictadura militar (1976-1983), la política económica argentina se reorientó radicalmente hacia un modelo centrado en la financierización, la desregulación y la privatización. Esto provocó un colapso estructural en el sector manufacturero, lo que deterioró las condiciones laborales y redujo los salarios (véanse los gráficos 1 y 3) (Rougier, 2021). La fabricación intensiva en recursos naturales había ido en aumento durante dos décadas (Santarcángelo, 2019), y en los años ochenta la situación no registró profundos cambios en materia de política industrial, ya que la política económica se centró en resolver las crisis inflacionarias, fiscales y de la balanza de pagos. En la Argentina —y, más en general, en América Latina—, la urgencia de estas cuestiones no dejó espacio para debatir sobre estrategias a largo plazo ni para discutir sobre la intervención y la industrialización (Odisio y Rougier, 2021).

Una década más tarde, el denominado Plan de Convertibilidad, que respondía a un modelo de estabilización neoliberal implementado a raíz de una crisis hiperinflacionaria, reintrodujo muchas de las políticas del régimen de financierización de los años setenta. En lo que respecta a la industria, el Estado dio preferencia a intervenciones neutrales que no discriminaban entre sectores productivos y adoptaron la forma de lo que se conoce como “políticas de competitividad” (Peres y Primi, 2009) o “políticas industriales horizontales” (Dosi et al., 2025)³. La especialización en manufacturas obtenidas sobre todo de la explotación de recursos naturales (véase el gráfico 2), junto con el aumento de los flujos de capitales extranjeros, dio lugar a asimetrías estructurales y se produjo una fuerte desindustrialización. Las pymes tuvieron que diseñar estrategias de supervivencia (Schorr, 2021), como aprovechar la competitividad en materia de costos, ampliar las diferencias de ingresos y aumentar el uso de mano de obra informal (Ghibaud y Raccanello, 2021).

A principios del siglo XXI, la Argentina experimentó un cambio importante en el régimen de acumulación y crecimiento. En un intento por reconstruir el mercado interno y aumentar las exportaciones, se implementaron políticas de estímulo económico y programas sociales que se tradujeron en mejoras en las condiciones de vida materiales. Comenzó entonces una nueva fase de “reindustrialización” incipiente y creación de empleo en el sector manufacturero. Pese a las debilidades estructurales (baja productividad, heterogeneidad tecnológica y productiva, y desindustrialización prematura), la actividad manufacturera y el PIB aumentaron considerablemente en la década de 2000 (Graña, 2018). Después de 2008, sin embargo, la Argentina no pudo cerrar la brecha de productividad, en parte debido al surgimiento de nuevos actores mundiales, sobre todo China, que adquirió una enorme capacidad gracias a la modernización productiva y tecnológica, y llegó a dominar los mercados internacionales de productos manufacturados. El sector manufacturero y el rendimiento macroeconómico general se estancaron a partir de 2011, al tiempo que surgieron nuevas restricciones en la balanza de pagos, lo que reflejó dificultades como el aumento de los niveles de precios, los cuellos de botella en el suministro de insumos y el incremento del costo de la deuda nacional.

² Metalurgia, productos químicos, equipos electrónicos y productos automotores, entre otros.

³ El sector automotor fue una excepción debido a las políticas regionales aplicadas por el Mercado Común del Sur (MERCOSUR).

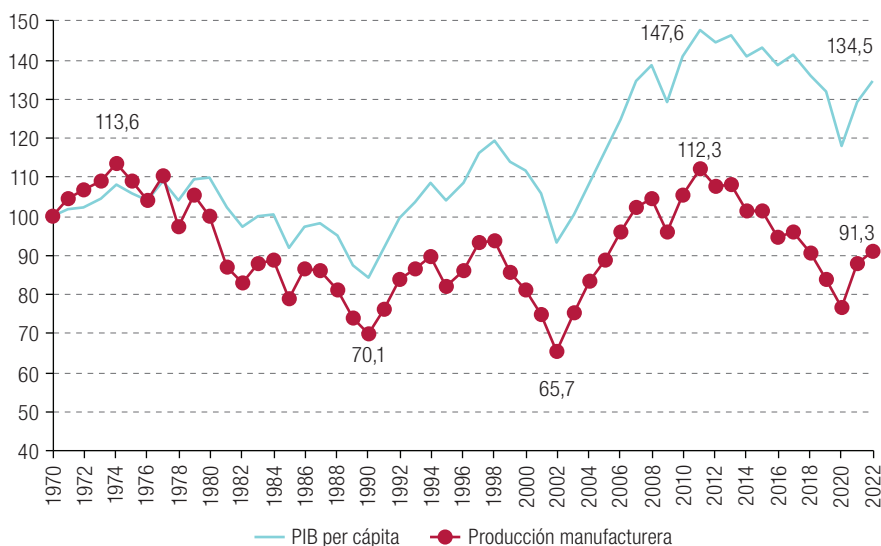
La gestión de la política industrial varió en intensidad, pero incluyó: i) una serie de regulaciones e incentivos superpuestos y, en ocasiones, incoherentes, aplicados a diferentes niveles de intervención y en los que participaron actores heterogéneos, sobre todo al principio; ii) un fuerte énfasis en la estructuración jerárquica del sistema científico y tecnológico; iii) la concesión no automática de licencias comerciales; iv) instrumentos específicos para las industrias de alta tecnología (*software*, biotecnología y nanotecnología); v) un papel cada vez más importante del Estado como productor y comprador, y vi) la creación, con un enorme costo fiscal, de un conglomerado de maquila con base en la región para abastecer al mercado interno (Rougier, 2021; Santarcángelo et al., 2018). Este resumen refuerza la idea expresada anteriormente de que toda política de desarrollo productivo debe coordinarse con políticas macroeconómicas.

De 2016 a 2019, volvió a imponerse un nuevo régimen de desregulación, liberalización del comercio y financierización, que afectó la balanza comercial y la estabilidad del tipo de cambio de la Argentina. La vulnerabilidad financiera causada por las salidas de capitales también se convirtió en una amenaza importante (Médici, 2020). La actividad manufacturera disminuyó considerablemente durante ese período, con pronunciados descensos de la producción, el empleo y la cantidad de empresas, lo que situó a la Argentina a la vanguardia de la desindustrialización (Schteingart y Tavosnanska, 2022).

2. Perfiles de exportación y producción a largo plazo

El gráfico 1 muestra el PIB per cápita real y la producción manufacturera, cuyo desacoplamiento progresivo refleja la desindustrialización. La producción manufacturera alcanzó el punto máximo en 1974, antes de descender hasta 2002, tras lo cual creció de forma continua hasta alcanzar otro punto máximo en 2010. En 2022, la producción manufacturera per cápita era un 9% inferior a la de 1970. El sector manufacturero y el comercio al por mayor y al por menor habían registrado las mayores participaciones en la producción durante la década anterior en el nivel de un dígito de la CIIU, con más del 17% del PIB cada uno (véase el cuadro A1.1 del anexo).

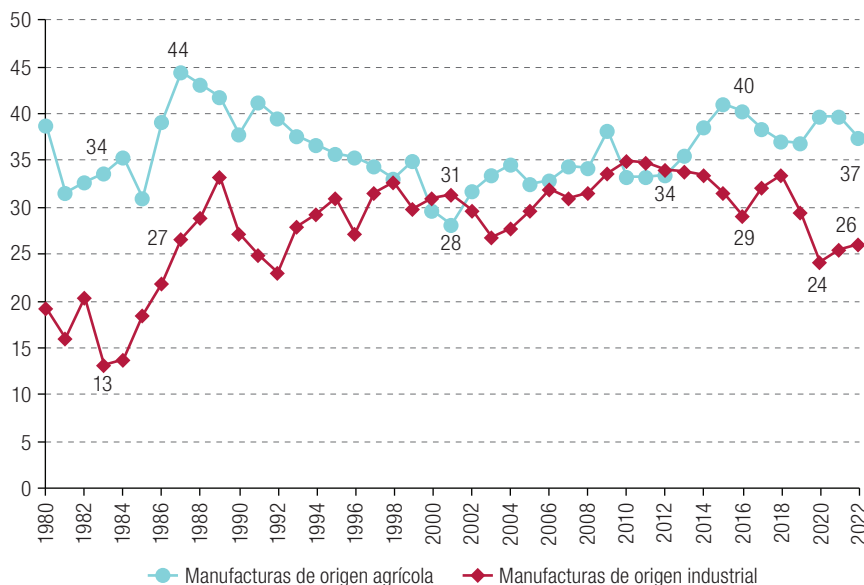
Gráfico 1
PIB per cápita y producción manufacturera, 1970-2022
(Índice: 1970 = 100)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Ferreres, O. J. (Dir.). (2020). *Dos siglos de economía argentina: historia argentina en cifras*. Fundación Norte y Sur.

El gráfico 2 muestra la participación en las exportaciones de las manufacturas de origen industrial y las manufacturas de origen agrícola. La serie industrial incluye productos textiles, impresos y publicados, químicos y farmacéuticos, de caucho y plástico, y productos metálicos fabricados, entre otros. El grupo agrícola comprende alimentos y bebidas, productos cárnicos y lácteos, entre otros. Las exportaciones industriales aumentaron entre 1983 y 1989 y después disminuyeron, mientras que las exportaciones agrícolas, cuya participación siempre fue mayor, se expandieron entre 1985 y 1987 antes de disminuir⁴. La participación de la industria se estancó en torno al 30% durante la década de 1990 y por el resto del período, con fluctuaciones de 5 puntos porcentuales en ambos sentidos. Hasta 2018, el valor de las exportaciones agrícolas e industriales era prácticamente el mismo, pero después vino una fase de “mala” especialización y en los últimos años del período se abrió una brecha en detrimento de estas últimas. Esto supone una limitación para las perspectivas a largo plazo de la economía argentina, cada vez más atrapada en una especialización exportadora centrada en productos menos complejos y más intensivos en recursos naturales.

Gráfico 2
Participación de las manufacturas en las exportaciones totales, 1980-2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Ferreres, O. J. (Dir.). (2020). *Dos siglos de economía argentina: historia argentina en cifras*. Fundación Norte y Sur.

Nota: Las exportaciones se miden en dólares corrientes. Las manufacturas de origen agrícola incluyen alimentos y bebidas, productos cárnicos y similares. Las manufacturas de origen industrial incluyen productos textiles, impresos y publicados, químicos y farmacéuticos, de caucho y plástico, y productos metálicos fabricados, entre otros.

3. Productividad global y salarios

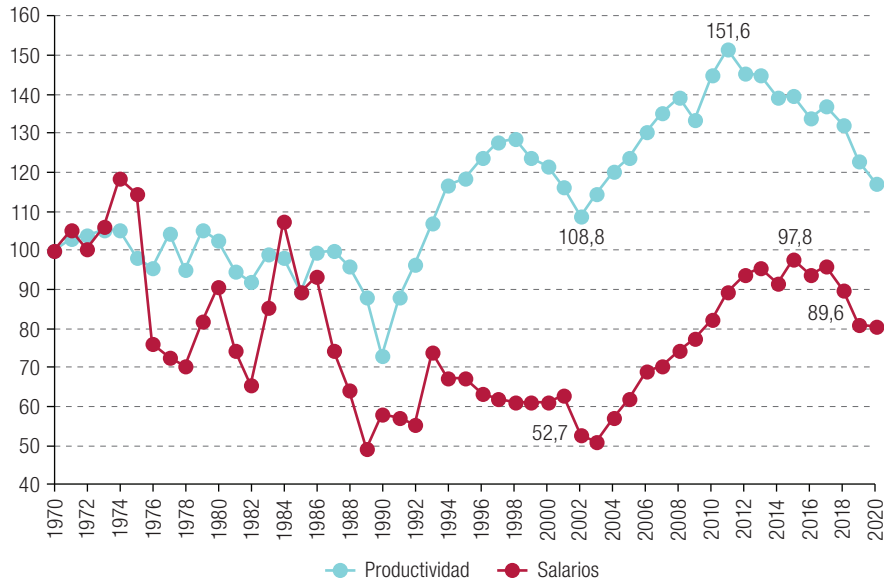
El gráfico 3 muestra los salarios reales y la productividad, y el gráfico 4 exhibe la relación entre la productividad y los salarios. De la comparación entre ambas variables surgen cuatro fases. En la primera, que duró hasta 1973, los salarios y la productividad están acoplados, con un cociente relativamente bajo. La segunda fase (1974-1990) muestra una tendencia de desacoplamiento constante tras un pronunciado descenso de los salarios en 1976 gracias al nuevo régimen de financierización. La productividad se estancó, situándose un 5% por encima y por debajo de su

⁴ Este período también se caracterizó por un nivel muy bajo de diversificación en los grupos, con una gama sumamente limitada de actividades manufactureras (Azpiazu y Kosacoff, 1988).

valor inicial (véase el gráfico 3), de modo que el cociente se mantuvo más alto, aunque estable (véase el gráfico 4). Ambas variables, pero especialmente los salarios, se desplomaron con la crisis hiperinflacionaria de finales de la década de 1980. La tercera fase abarca la etapa de la convertibilidad, que terminó con la mayor brecha entre salarios y productividad de todo el período. Por último, ambas variables aumentaron en la década de 2000 antes de comenzar a disminuir a partir de 2011 y 2015, respectivamente.

Gráfico 3

Productividad laboral y salarios promedio del sector manufacturero, 1970-2020
(Índice: 1970 = 100)

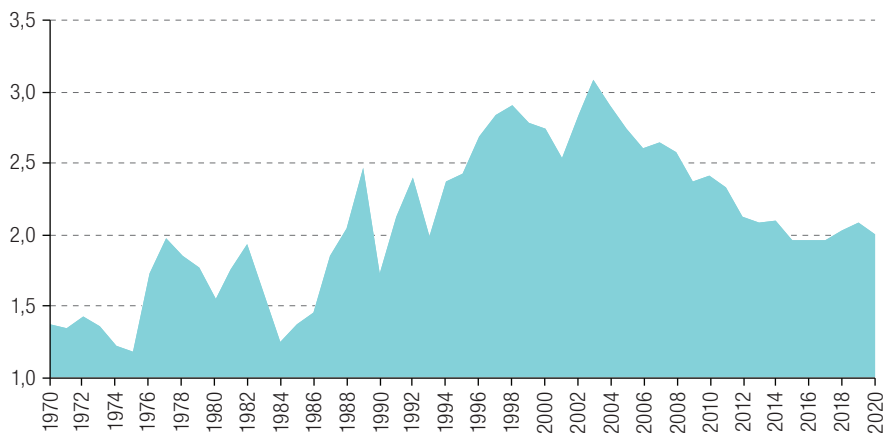


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Graña, J. M. y Terranova, L. (2020). Distribución funcional del ingreso en el sector industrial argentino, 1935-2019: valor agregado, remuneración al trabajo, ocupación y salarios. *Documentos de Trabajo*. (26). Centro de Estudios sobre Población, Empleo y Desarrollo.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Gráfico 4

Cociente entre productividad laboral y salarios promedio del sector manufacturero, 1970-2020



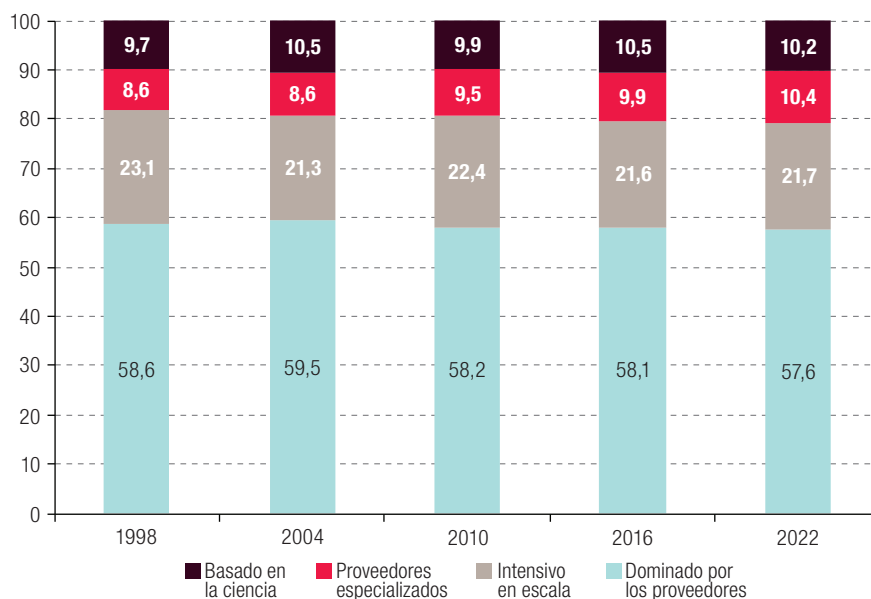
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Graña, J. M. y Terranova, L. (2020). Distribución funcional del ingreso en el sector industrial argentino, 1935-2019: valor agregado, remuneración al trabajo, ocupación y salarios. *Documentos de Trabajo*. (26). Centro de Estudios sobre Población, Empleo y Desarrollo.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

4. Empleo y estructuras salariales: el papel de las instituciones laborales

El empleo y las estructuras salariales del sector manufacturero ilustran la heterogeneidad productiva de la Argentina. El gráfico 5 muestra la distribución de los puestos de trabajo registrados por clases de Pavitt para determinados años entre 1998 y 2022. A lo largo de todo ese período, la clase dominada por los proveedores registró la mayoría (alrededor del 58%) de los puestos de trabajo en el sector manufacturero. Las empresas intensivas en escala representaron el 22% del empleo formal, en promedio, mientras que las industrias basadas en la ciencia apenas registraron uno de cada diez puestos de trabajo.

Gráfico 5
Participación en el empleo por sector manufacturero de Pavitt, 1998-2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

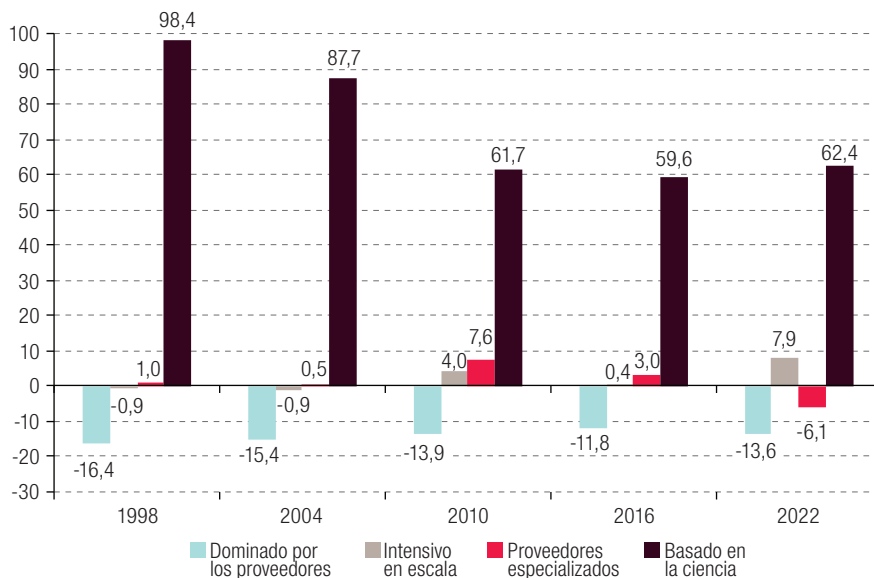
Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Aquí cabe considerar algunas cuestiones. En primer lugar, los datos se refieren únicamente al empleo formal. En lo que respecta al empleo informal, el sector manufacturero se encuentra en mejor situación que otros (véase el cuadro A1.1 del anexo), y las tasas más altas de informalidad se asocian principalmente con la clase dominada por los proveedores (Acosta y Montes-Rojas, 2014). En consecuencia, un análisis que incluyera tanto el empleo registrado como el no registrado mostraría una mayor concentración de informalidad en los sectores manufactureros de bajo valor agregado. En segundo término, con el paso de los años, las industrias de baja complejidad (las clases dominadas por los proveedores e intensivas en escala) han quedado estancadas. Como era de esperar, la evolución del empleo en el sector manufacturero sigue de cerca la tendencia del PIB per cápita que se muestra en el gráfico 1. En conjunto, estos patrones ponen de relieve la ausencia de cambios estructurales genuinos hacia la adopción de formas de producción más complejas, que son condición esencial para el desarrollo sostenible.

El gráfico 6 muestra las diferencias salariales entre las clases de Pavitt y el promedio de la industria, representado por la línea cero. Las barras por encima (por debajo) del punto de referencia representan salarios más altos (más bajos). Entre 1998 y 2022, la clase basada en la

ciencia presenta, con diferencia, los salarios más altos del sector manufacturero, mientras que las empresas de la clase dominada por los proveedores pagan los salarios más bajos (entre un 12% y un 17% por debajo del promedio). Las clases de proveedores especializados e intensivas en escala presentan pequeñas diferencias negativas y positivas, respectivamente, al comienzo del período, pero en los años siguientes se acercan al promedio. La diferencia entre los salarios más altos (clase basada en la ciencia) y los más bajos (clase dominada por los proveedores) muestra una ligera tendencia a reducirse con el transcurso del tiempo.

Gráfico 6
Brechas salariales entre los sectores manufactureros de Pavitt
y el promedio del sector manufacturero, 1998-2022
(En porcentajes)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Nota: La línea cero representa el punto de referencia del sector manufacturero. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Para concluir esta subsección, se considerarán los sindicatos y los salarios mínimos como determinantes institucionales clave de los regímenes de fijación de salarios que contrarrestan las fuerzas que provocan la reducción de los salarios y el deterioro de las condiciones laborales (Mishel y Bivens, 2021). En lo que respecta a los sindicatos, la Argentina ha tomado una dirección opuesta a la de la mayoría de los países occidentales avanzados (Acemoglu et al., 2001; Bishop y Chan, 2019). Desde 2004, los sindicatos se han revitalizado en virtud de un régimen de negociación colectiva moderadamente centralizada y se ha implementado una política de salario mínimo (Morris, 2017), lo que ha sido importante para reducir la desigualdad salarial (Gómez, 2020a). La negociación colectiva es especialmente fuerte en el sector manufacturero, que registró más del 34% de todos los convenios colectivos negociados entre 2010 y 2022 (véase el cuadro A1.2 del anexo). Lamentablemente, el conjunto de datos utilizado no incluye información sobre la afiliación sindical a nivel de las empresas, pero una fuente de información secundaria permite identificar la cobertura de la negociación colectiva en las diferentes clases de Pavitt (véase el cuadro 1)⁵. La clase dominada por los proveedores presenta la cobertura más baja (43,9%) y la clase de proveedores especializados, la más alta (57,2%).

⁵ Encuesta Nacional sobre la Estructura Social (Programa de Investigación sobre la Sociedad Argentina Contemporánea), período 2014-2015.

Cuadro 1
Cobertura de negociación colectiva por clase de Pavitt, 2010-2021
(En porcentajes)

Sector	Proporción del empleo que es formal (registrado)
Empresas dominadas por proveedores	43,9
Empresas intensivas en escala	53,1
Proveedores especializados	57,2
Empresas basadas en la ciencia	52,7

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Programa de Investigación sobre la Sociedad Argentina Contemporánea. (2015). *Encuesta Nacional sobre la Estructura Social*.

Nota: Los sectores se clasifican en el nivel de dos dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4.

IV. Datos y metodología

1. Descripción de los datos

Utilizamos un conjunto de datos de la Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación (ENDEI). Realizada por la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología de la Argentina, esta encuesta recopila información sobre empleo, innovación, producción y actividades comerciales.

La ENDEI proporciona datos sobre empresas manufactureras correspondientes a tres períodos —2010-2012, 2014-2016 y 2019-2021—, desglosados en los niveles sectoriales de dos y cuatro dígitos de la CIIU revisión 4. Aunque no se trata de un conjunto de datos de panel (no es posible hacer un seguimiento de las empresas entre los distintos períodos), es una muestra estadísticamente representativa del universo de empresas manufactureras argentinas. El conjunto de datos incluye únicamente empresas con diez o más trabajadores registrados, lo que significa que no recoge el empleo informal (véase la sección V).

Las empresas se agrupan en dos niveles de agregación diferentes: i) la desagregación de la base de datos original utilizando la revisión 4 de la CIIU y ii) una taxonomía de Pavitt revisada (1984) que incluye cuatro clases de empresas clasificadas según la intensidad tecnológica (Bogliacino y Pianta, 2011; Dosi, Riccio y Virgillito, 2021)⁶. Cada clase tecnológica comprende las siguientes ramas del sector manufacturero⁷:

- Dominada por los proveedores: alimentos, bebidas y tabaco, y productos textiles, de cuero, de madera (incluidos muebles), de metal y de papel (CIIU revisión 4, códigos 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 25, 31, 1010, 1050 y 1102).
- Intensiva en escala: productos de papel, de caucho y de plástico, productos minerales no metálicos y productos de metales básicos, vehículos automotores, remolques y semirremolques (códigos 17, 22, 23, 24 y 29).
- Proveedores especializados: maquinaria y equipo, otro equipo de transporte, enseres domésticos, componentes y tableros electrónicos, ordenadores y equipo de comunicaciones y eléctrico (códigos 27, 28, 30, 2610 a 2640, 2750 y 2821).
- Basada en la ciencia: productos químicos y de la refinación del petróleo, productos farmacéuticos, equipo de medición, prueba y control, y equipo electrónico de uso médico e instrumentos ópticos (códigos 19, 20, 21 y 2650 a 2680).

⁶ Medida por la intensidad en investigación y desarrollo, dada por el cociente entre el gasto en investigación y desarrollo de una empresa y sus ventas.

⁷ Por motivos de confidencialidad estadística, en la base de datos original se agruparon los códigos 10, 11 y 12 de la CIIU. Los sectores 10 y 11 no incluyen los códigos 1010, 1050 o 1102, y los sectores 27 y 28 no incluyen los códigos 2750 o 2821.

El cuadro 2 presenta las estadísticas descriptivas de los salarios y la productividad. Mientras que esta última registra un modesto aumento anual hasta 2016, con un ligero retroceso en 2020, los salarios exhiben una tendencia sumamente estable a lo largo del período.

Cuadro 2
Productividad laboral y salarios promedio del sector manufacturero, 2010-2021
(En miles de pesos de 2010)

Año	Cantidad de empresas	Productividad laboral	Salario	Logaritmo de la productividad laboral	Logaritmo del salario
2010	3 151	147,07	3,72	11,43	8,09
2011	3 204	169,68	3,85	11,60	8,14
2012	3 215	183,91	3,98	11,72	8,17
2014	3 401	249,48	3,95	11,97	8,21
2015	3 457	272,69	3,96	12,07	8,21
2016	3 431	270,85	3,75	12,06	8,16
2019	2 873	257,47	3,76	11,93	8,13
2020	2 874	230,33	3,56	11,73	8,08
2021	2 875	269,57	3,57	11,92	8,08

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

2. Tendencias en la distribución de los salarios y la productividad

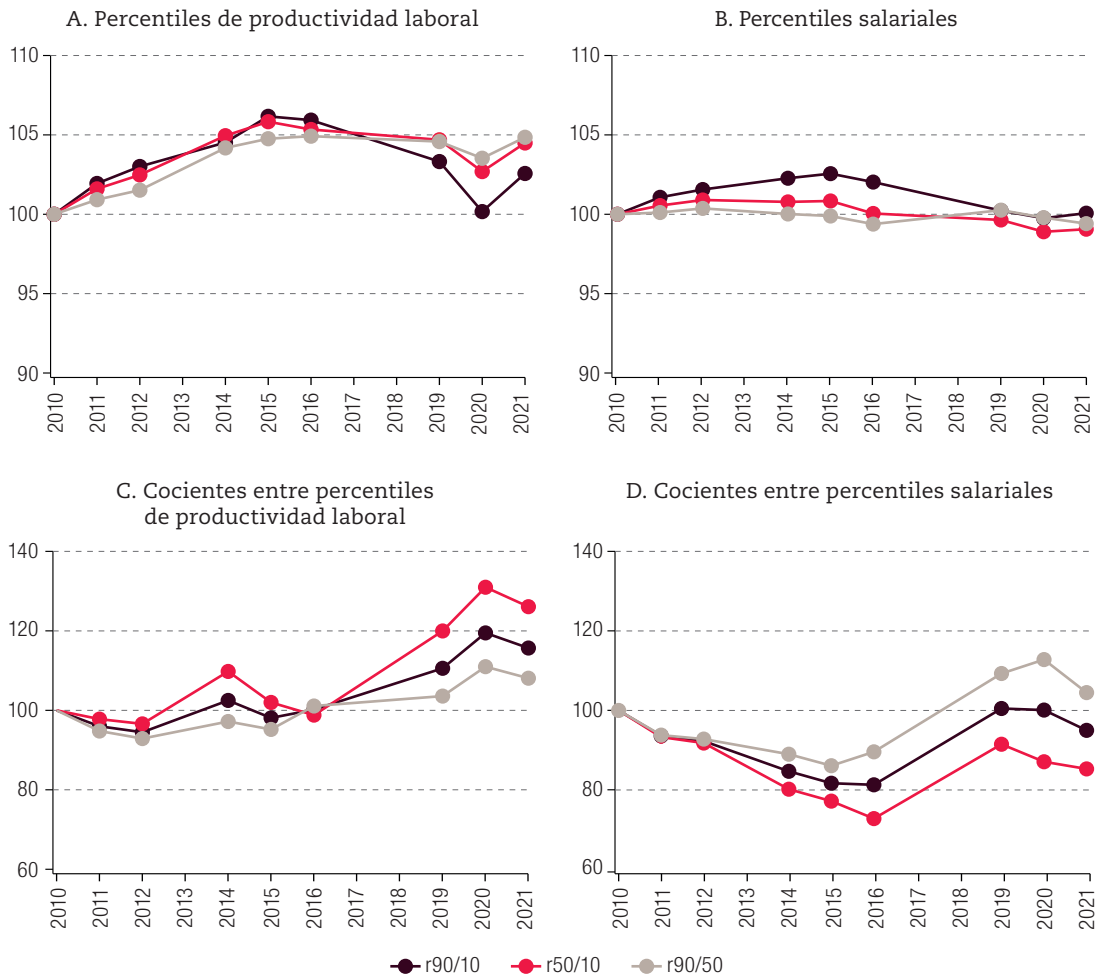
Para caracterizar la evolución de los salarios y la productividad más allá de los valores medios, los gráficos 7 y 8 presentan las tendencias temporales de determinados percentiles y cocientes entre percentiles, centrándose en los percentiles décimo, quincuagésimo y nonagésimo de los salarios y la productividad. En lo que respecta a la dispersión, el cociente 90/10 (la brecha interdecilica) capta el margen más amplio de cada distribución. También calculamos los cocientes 50/10 y 90/50 de salarios y productividad para observar la desigualdad en los extremos inferior y superior de las distribuciones, respectivamente. Todos los percentiles y cocientes están indexados con respecto a 2010 como año de base.

Los percentiles de productividad en el gráfico 7A muestran una tendencia al alza hasta 2015, seguida de un período de estancamiento, un descenso y una recuperación parcial durante la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Los salarios (véase el gráfico 7B), por su parte, registran una ligera tendencia al alza solo entre empresas del segmento salarial más bajo (décimo percentil), que, de todos modos, se invierte a partir de 2015 (aunque de forma menos acusada que en el caso de la productividad), mientras que los salarios reales pagados por las empresas de los percentiles cincuenta y noventa se mantienen bastante estables hasta 2019. Todas las series salariales se estabilizan durante la pandemia de COVID-19⁸.

En términos relativos, el gráfico 7C muestra un patrón oscilante para los cocientes de productividad laboral entre 2010 y 2016 y una tendencia divergente a partir de entonces. Tanto el cociente 90/10 como el cociente 50/10 exhiben un descenso inicial y un aumento posterior (pequeño en el caso del cociente 90/50), lo que refleja altos niveles de dispersión. En el gráfico 7D se observa un patrón diferente en los cocientes salariales, que concuerda con las tendencias de los percentiles. La desigualdad salarial exhibe una clara trayectoria descendente, con la excepción del cociente 90/50, que en 2021 había vuelto aproximadamente al nivel de 2010. Por el contrario, el cociente interdecilico (90/10) muestra un pronunciado descenso, impulsado en gran medida por los movimientos en el cociente 50/10.

⁸ Esto puede explicarse por la puesta en marcha del Programa de Asistencia de Emergencia al Trabajo y la Producción (ATP), un programa de alcance nacional que apoyó el empleo formal durante la pandemia.

Gráfico 7
Tendencias en las distribuciones de salario y productividad: percentiles absolutos
y cocientes entre percentiles, 2010-2021
(Índice 2010 = 100)



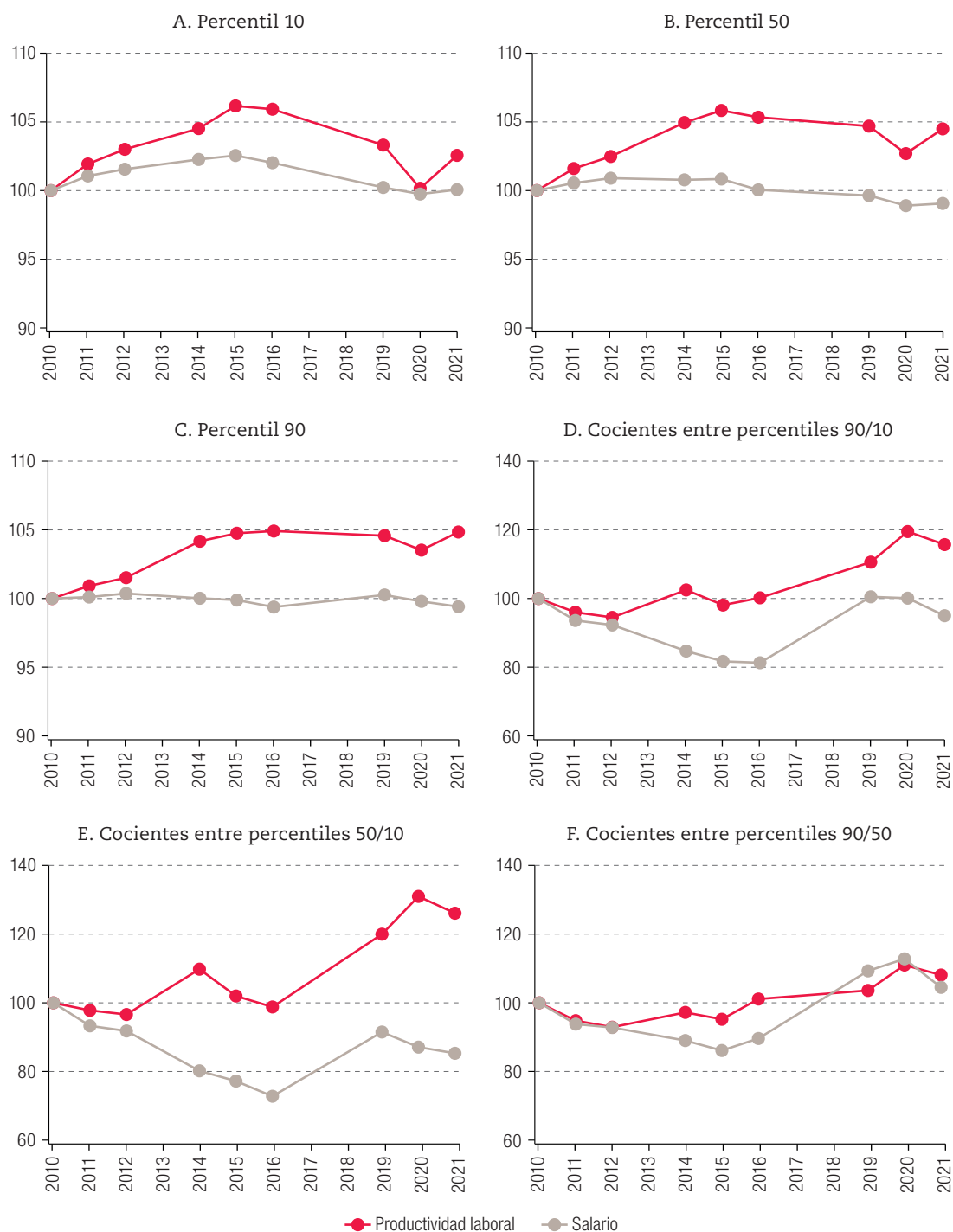
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Los gráficos 7A y 7B muestran los percentiles décimo, quincuagésimo y nonagésimo (p10, p50 y p90) de la productividad laboral y los salarios, respectivamente. Los gráficos 7C y 7D muestran los cocientes entre percentiles (r90/10, r50/10 y r90/50). El análisis se limita al empleo formal (registrado). No hay observaciones disponibles para 2013, 2017 y 2018.

Como alternativa, el gráfico 8 compara estos percentiles y cocientes de salario y de productividad en distintos segmentos de la distribución. Los gráficos 8A, 8B y 8C muestran las tendencias indexadas de la relación entre productividad y salarios para los percentiles décimo, quincuagésimo y nonagésimo. En cada panel, la serie de productividad laboral exhibe una tendencia al alza hasta 2015, con un período de descenso o estancamiento a partir de entonces. Por el contrario, los salarios no muestran ningún movimiento significativo, lo que da lugar a la generación de una brecha considerable entre ambas variables a lo largo de la distribución, que solo se reduce notoriamente durante el período de la pandemia.

Gráfico 8

Tendencias en las distribuciones de salario y productividad: percentiles seleccionados y cocientes entre percentiles, 2010-2021
(Índice 2010 = 100)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado). No hay observaciones disponibles para 2013, 2017 y 2018.

Los gráficos 8D, 8E y 8F muestran la evolución de los cocientes entres percentiles indexados para los salarios y la productividad, considerados por separado. Revelan patrones contrastantes en las distribuciones. Mientras que la dispersión de la productividad aumentó durante el período (con un pequeño descenso en 2021), la brecha salarial se redujo de manera constante hasta 2016, para volver a ampliarse muy ligeramente a partir de entonces. En el gráfico 8E, que muestra los cocientes 50/10, aparecen diferencias similares. En el gráfico 8F, aunque el cociente de salarios 90/50 no sigue la misma tendencia que el de la productividad, ambas medidas registran un ligero descenso al final del período.

De los gráficos 7 y 8 se desprende que la evolución de los salarios y de la productividad ha sido muy desigual. Mientras que las brechas de productividad muestran pequeñas caídas, pero también grandes repuntes, sobre todo en el extremo inferior de la distribución, la mayoría de las brechas de salarios se redujeron entre 2010 y 2021. Además, la heterogeneidad productiva resulta ser considerablemente mayor que la desigualdad salarial. Esto se manifiesta no solo en sus valores relativos, ya que los cocientes entre percentiles de productividad laboral son más altos en 2021 que en 2010, mientras que los cocientes de salarios son más bajos (véase el gráfico 7), sino también en su distinta evolución, con la generación de una brecha considerable entre la productividad y los salarios para los cocientes entre percentiles 50/10 y 90/10 (véase el gráfico 8). Estos resultados concuerdan con los hallazgos de Barrera Insua y Fernández Massi (2017).

3. Composición de las exportaciones por clase de Pavitt

El análisis descriptivo final aborda el perfil exportador de las empresas. La primera columna del cuadro 3 muestra la proporción de empresas de cada clase de Pavitt que son exportadoras. Las empresas de las clases basadas en la ciencia y proveedores especializados muestran la mayor propensión a exportar, con un 53% y un 43%, respectivamente. La segunda columna exhibe la distribución de las empresas exportadoras por clase de Pavitt, donde las industrias dominadas por los proveedores (46,4%) representan la mayor proporción, seguidas de las de escala intensiva (20,6%). Por el contrario, las clases basadas en la ciencia y proveedores especializados, pese a tener mayor intensidad tecnológica, complejidad y propensión a la exportación, representan cada una menos del 18% de las empresas exportadoras. Teniendo en cuenta los conceptos de “calidad de la especialización” y “calidad de las exportaciones” (Hidalgo et al., 2007; Dosi et al., 2022), esta distribución es indicativa de una estrategia de especialización débil.

Cuadro 3
Empresas exportadoras, por clase de Pavitt, 2010-2021
(En porcentajes)

Clase de Pavitt	Proporción de empresas exportadoras	Distribución de empresas exportadoras por clase de Pavitt
Empresas dominadas por proveedores	22,4	46,4
Empresas intensivas en escala	30,2	20,6
Proveedores especializados	43,4	17,5
Empresas basadas en la ciencia	52,7	15,5
Total		100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

V. Estrategia empírica

Nuestra estrategia empírica evalúa la relación entre salarios y productividad a lo largo de la distribución salarial, en consonancia con Dosi et al. (2020). La heterogeneidad estructural y la desigualdad salarial asociada descritas anteriormente revelan que los niveles de productividad y salarios tienen un elevado grado de dispersión en cada sector manufacturero argentino (Gómez y Borrastero, 2018). Esto nos llevó a adoptar el método de regresión cuantílica (Koenker y Bassett, 1978). Una ventaja de la regresión cuantílica es que permite examinar la relación entre variables en diferentes puntos de la distribución condicional, en lugar de centrarse en una única medida resumida de la desigualdad, como la media.

Las ecuaciones (1) y (2) muestran la estructura de regresión cuantílica condicional propuesta para las estimaciones:

$$y_{it} = Q_{\tau}(y_{it} | x_{it}) + u_{\tau it} = x'_{it} b_{\tau} + u_{\tau it} \quad (1)$$

con

$$b_{\tau} \equiv \operatorname{argmin}_b E[\rho_{\tau}(y_{it} - x'_{it} b)] \text{ y } \rho(u) = \begin{cases} \tau |u| & \text{for } u \geq 0 \\ (1 - \tau)|u| & \text{for } u < 0 \end{cases} \quad (2)$$

donde y_{it} representa la variable de respuesta, Q_{τ} es el cuantil condicional τ -ésimo de y_{it} dado x_{it} (covariables), b es el vector de parámetros en cada cuantil τ , y u es un vector de residuos. El cuantil τ -ésimo, como se define en la ecuación (2), resuelve un problema de minimización mediante programación lineal.

Mediante la adopción de un enfoque de regresión cuantílica, nuestro análisis examina las elasticidades, a nivel de las empresas, de la productividad laboral y otras covariables relevantes en toda la distribución salarial condicional. Esta estrategia empírica no busca establecer ninguna causalidad. De hecho, dado el marco analítico aquí presentado, cualquier intento de establecer una causalidad podría oscurecer todo el panorama de las dependencias entre las variables analizadas.

Se estiman dos especificaciones alternativas, que reflejan diferentes estructuras de ecuaciones salariales. En primer lugar, el modelo de regresión cuantílica de referencia, estimado mediante la ecuación (3), tiene por objeto identificar la relación básica entre la productividad y los niveles salariales:

$$w_{it} = \alpha + \beta_{\tau} \pi_{it} + y_t + \epsilon_{\tau it} \quad (3)$$

donde w_{it} es el logaritmo del salario medio real de la empresa i en el momento t , deflactado por el índice de precios al consumidor (2010 = 100); π_{it} es el logaritmo de la productividad laboral, aproximado por el logaritmo del valor agregado real por trabajador⁹ y deflactado por el índice de precios al productor (2010 = 100); y_t introduce variables ficticias anuales para captar perturbaciones macroeconómicas en apariencia no relacionadas, y β_{τ} y $\epsilon_{\tau it}$ son los coeficientes de productividad y errores cuadráticos medios, respectivamente¹⁰.

El segundo modelo de regresión cuantílica, estimado mediante la ecuación (4), incluye un conjunto de covariables específicas de cada empresa, que reflejan su estructura interna y su posición internacional, y que pueden influir en el nivel de los salarios.

⁹ Tanto los salarios como la productividad laboral son medidas anuales promedio por empresa.

¹⁰ Las especificaciones alternativas que utilizan niveles de productividad con un año de retraso mostraron una fuerte persistencia y autocorrelación, lo que valida la elección de una especificación contemporánea. Estos resultados están disponibles a solicitud.

$$w_{it} = \alpha + \beta_{\tau 1} \pi_{it} + \beta_{\tau 2} \text{exporter}_{it} + \beta_{\tau 3} \text{foreign}_{it} + \beta_{\tau 4} \text{size}_{it} + y_t + \epsilon_{\tau it} \quad (4)$$

La variable *exporter* es un indicador binario igual a 1 si la empresa declara actividad exportadora, lo que refleja información de primas salariales en las empresas exportadoras (Brambilla et al., 2017). La estructura de propiedad de la empresa, expresada por *foreign*, es igual a 1 si la empresa tiene al menos un 1% de capital extranjero. Según Schorr (2021), las empresas multinacionales pagan los salarios más altos de la industria argentina. Por último, el tamaño de la empresa se aproxima mediante el logaritmo del empleo (*size*), lo que permite captar la elasticidad de los salarios con respecto a esta variable (Cobb y Lin, 2017)¹¹.

Dado que no hay datos disponibles sobre la informalidad, es importante tener en cuenta la posibilidad de que existan sesgos en ambos conjuntos de estimaciones. Estos pueden ser de dos tipos: i) sesgos derivados de la clasificación de las empresas en las categorías propuestas y ii) sesgos asociados con la transferencia entre la productividad laboral (u otras covariables de la empresa) y los salarios. Hasta donde sabemos, en la actualidad no existen bases de datos a nivel de las empresas que abarquen la informalidad en la Argentina. La realización de estudios adicionales y la elaboración de conjuntos de datos más amplios, que exceden el alcance de este artículo, permitirían evaluar en profundidad la naturaleza y el signo de estos sesgos, y arrojarían nueva luz sobre los sectores formales e informales de la industria manufacturera argentina.

Para examinar la naturaleza de la transferencia entre la productividad y los salarios, estimamos cada modelo de regresión cuantílica a nivel sectorial utilizando los datos agrupados. También estimamos regresiones para los cuantiles 0,05, 0,10, 0,25, 0,5, 0,75, 0,9 y 0,95, con el fin de evaluar si la relación entre salario y productividad muestra alguna tendencia al alza o a la baja en la distribución salarial condicional. Estas estimaciones se combinan con un desglose sectorial basado tanto en los códigos de la revisión 4 de la CIIU como en las clases de Pavitt.

En el primer caso, presentamos gráficos de violín para cada cuantil salarial. Estos gráficos incluyen la mediana, el intervalo entre cuantiles y la distribución de densidad de kernel de los coeficientes estimados, y captan tanto las distribuciones sectoriales como cuantílicas de la variable dependiente (Dosi et al., 2020), como una extensión de los gráficos de violín de mínimos cuadrados ordinarios estándar (Dosi et al., 2015). En el segundo caso, exploramos la relación entre distintos tipos de industria estimando coeficientes de regresión cuantílica para cada clase de Pavitt. Como ejercicio adicional, presentamos brevemente los resultados de un modelo alternativo en el que el modelo con variables de control se complementa con el logaritmo del cociente de competencias (definido como el cociente entre los trabajadores con calificaciones profesionales y los demás trabajadores)¹².

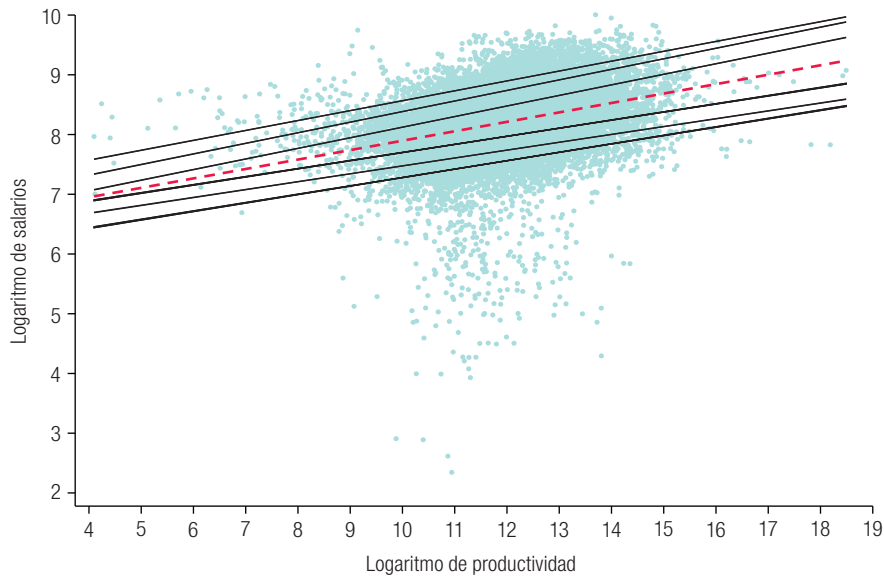
Los gráficos 9 y 10 son diagramas de dispersión que muestran cómo las estimaciones de regresión cuantílica condicional se ajustan a nuestros datos a nivel sectorial y por clase de Pavitt, respectivamente. Las líneas negras representan las estimaciones de regresión cuantílica, y las líneas rojas discontinuas representan la estimación estándar de mínimos cuadrados ordinarios agrupados. Estos gráficos muestran una heterogeneidad pronunciada y la presencia de valores atípicos tanto en los niveles de salarios como en los de productividad. En la desagregación por clases de Pavitt (véase el gráfico 10), encontramos una mayor dispersión en la clase dominada por los proveedores, pero un mejor ajuste a los datos en las industrias basadas en la ciencia.

¹¹ En el último período (2019-2021), la variable antigüedad de la empresa está ausente, lo que evita que se use como variable de control.

¹² A esta variable le falta una gran cantidad de observaciones, lo que impide el cálculo en el nivel de dos dígitos. Por lo tanto, hemos incluido un análisis en el gráfico A1.4 del anexo; las estimaciones están disponibles a solicitud.

Gráfico 9

Diagrama de dispersión con ajuste de regresión cuantílica para el logaritmo de los salarios y el logaritmo de la productividad, todos los sectores (modelo de referencia), 2010-2021

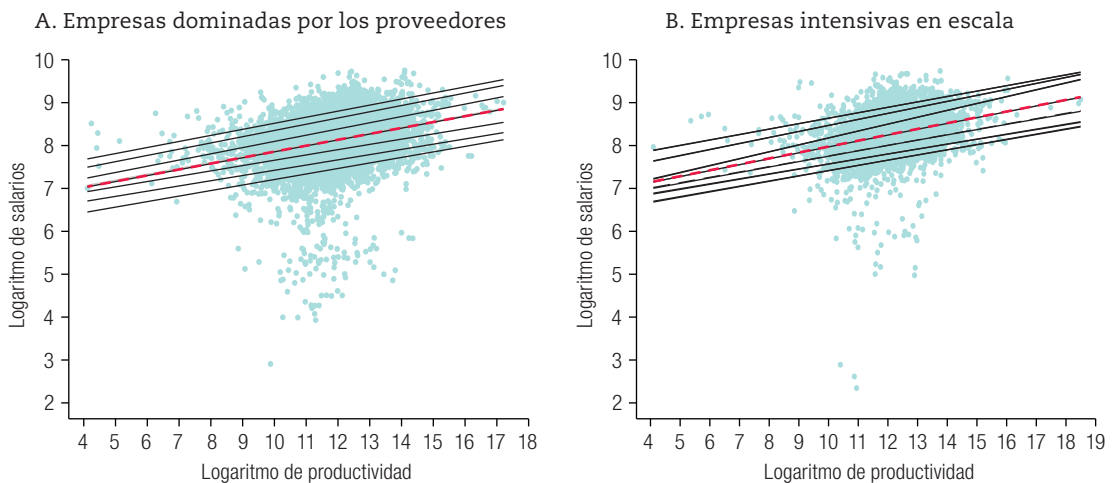


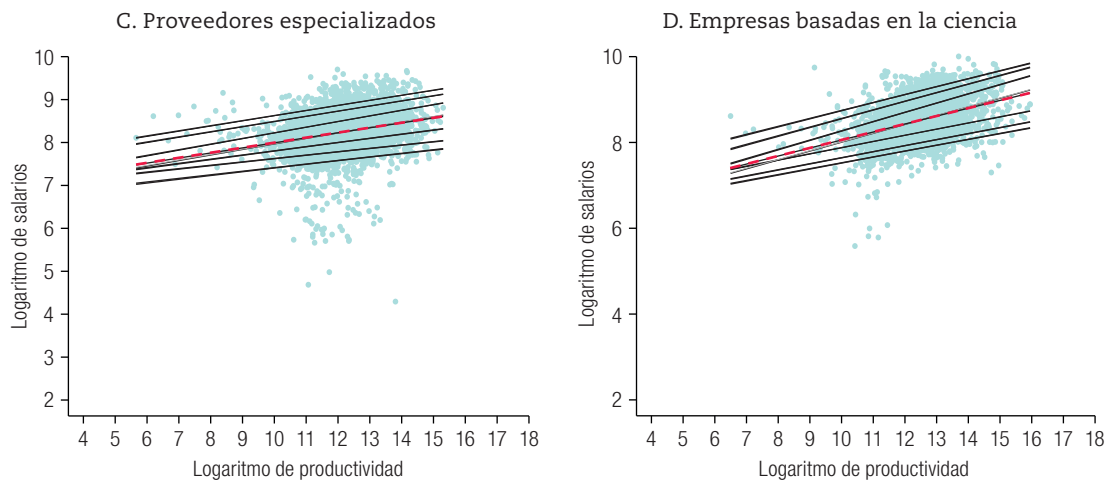
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Las líneas negras muestran los ajustes de regresión cuantílica en los cuantiles 0,05, 0,10, 0,25, 0,50, 0,75, 0,90 y 0,95. La línea discontinua roja muestra el ajuste de regresión por mínimos cuadrados ordinarios. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Gráfico 10

Diagrama de dispersión con ajuste de regresión cuantílica para el logaritmo de los salarios y el logaritmo de la productividad, por clase de Pavitt (modelo de referencia), 2010-2021





Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Las líneas negras muestran los ajustes de regresión cuantílica en los cuantiles 0,05, 0,10, 0,25, 0,50, 0,75, 0,90 y 0,95. La línea discontinua roja muestra el ajuste de regresión por mínimos cuadrados ordinarios. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

VI. Resultados

1. Relación entre salarios y productividad en el modelo de referencia

El cuadro 4 muestra los resultados de la regresión para el modelo de referencia (ecuación (3)). Las estimaciones de regresión cuantílica confirman una transferencia significativa y positiva entre la productividad laboral y los salarios en las empresas manufactureras argentinas, independientemente de la clase tecnológica o el sector productivo. La mayoría de los resultados intercuantílicos muestran que esta relación se refuerza a lo largo de la distribución salarial al interior de la industria. En las clases dominadas por los proveedores y basadas en la ciencia, las regresiones intercuantílicas confirman una tendencia al alza en diferentes segmentos de la distribución, mientras que en las clases intensivas en escala y de proveedores especializados, la mediana del intervalo entre cuartiles (0,25-0,75) y el intervalo entre deciles (0,10-0,90) también muestran tendencias al alza.

Un análisis a nivel de ramas (códigos CIIU revisión 4) muestra coeficientes significativos para estas elasticidades en la mayoría de los casos (94% de las estimaciones) (véanse el cuadro A1.3 y los gráficos A1.1 a A1.3 del anexo).

El gráfico 11 registra la distribución de los coeficientes de regresión cuantílica por clase de Pavitt, lo que muestra una ligera tendencia al alza en la transferencia a medida que aumentan los cuantiles salariales. Esto indica la existencia de una relación más estrecha entre salarios y productividad en las empresas con niveles salariales más elevados. Las clases tecnológicas también difieren en la magnitud de los coeficientes: los proveedores especializados y las empresas basadas en la ciencia registran los coeficientes más altos para los cuantiles superiores de la distribución salarial condicional, mientras que las empresas dominadas por los proveedores y las intensivas en escala presentan los más bajos.

Cuadro 4

Coefficientes cuántiles para el logaritmo de la productividad en el sector manufacturero formal, por clase de Pavitt (modelo de referencia), 2010-2021

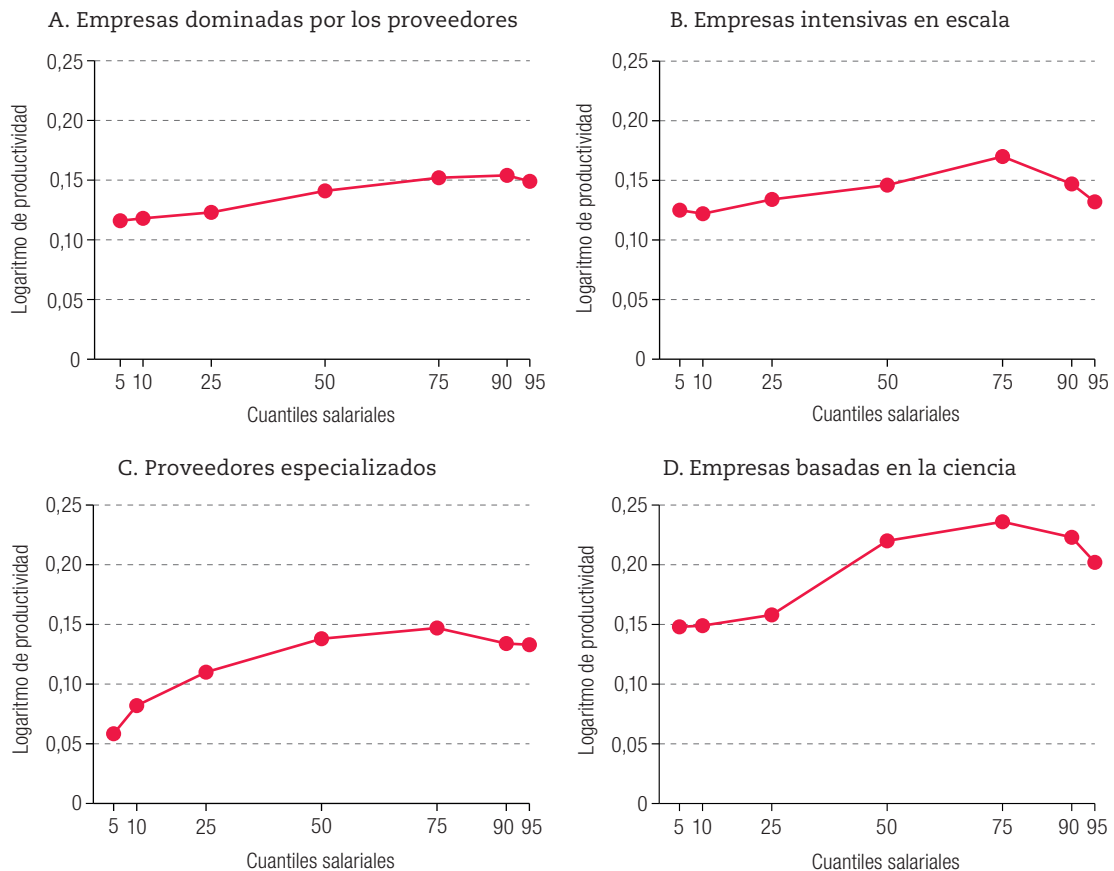
Clase de Pavitt	Regresiones cuántiles								Regresiones intercuantiles		
	Mínimos cuadrados ordinarios	5	10	25	50	75	90	95	$\beta_{i,95} - \beta_{i,05}$	$\beta_{i,90} - \beta_{i,10}$	$\beta_{i,75} - \beta_{i,25}$
Todas las empresas	0,162***	0,128***	0,133***	0,139***	0,163***	0,188***	0,195***	0,182***	0,054***	0,062***	0,049***
Empresas dominadas por los proveedores	0,140***	0,114***	0,113***	0,122***	0,139***	0,156***	0,163***	0,163***	0,050***	0,050***	0,033***
Empresas intensivas en escala	0,164***	0,138***	0,130***	0,140***	0,161***	0,193***	0,188***	0,170***	0,032	0,057***	0,053***
Proveedores especializados	0,126***	0,076**	0,081***	0,120***	0,149***	0,155***	0,143***	0,141***	0,066	0,062**	0,035**
Empresas basadas en la ciencia	0,201***	0,149***	0,132***	0,142***	0,192***	0,263***	0,260***	0,239***	0,090***	0,127***	0,121***

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Gráfico 11

Relación entre los salarios y el logaritmo de la productividad, por clase de Pavitt (modelo de referencia), 2010-2021



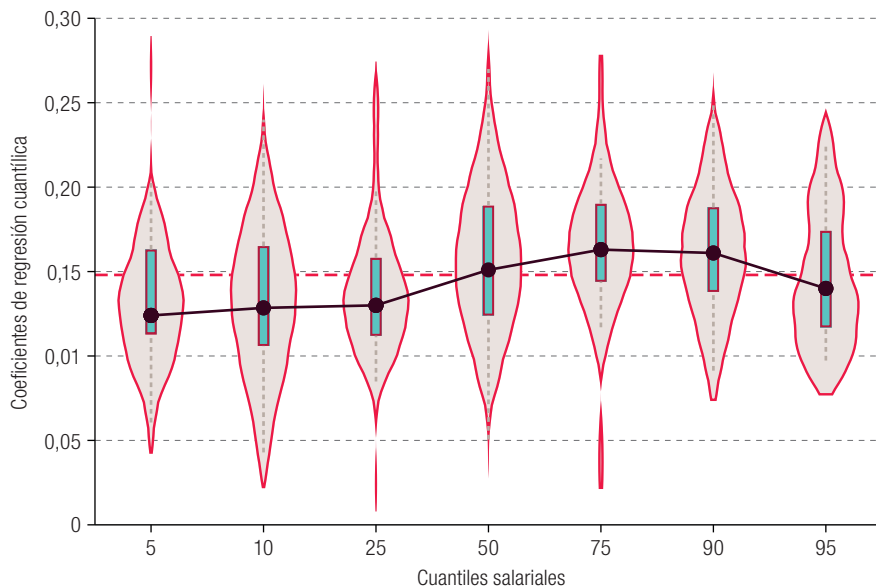
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Sobre la base de las estimaciones de regresión cuantílica del modelo de referencia, el gráfico 12 ilustra la relación entre salarios y productividad mediante un gráfico de violín, que combina la distribución de densidad de kernel de las estimaciones por código de la CIIU (dimensión vertical) y la distribución cuantílica de los salarios (dimensión horizontal). Se muestra un patrón de fortalecimiento moderado en la relación entre los salarios y la productividad. Los coeficientes de productividad más bajos se observan en los cuantiles inferiores, donde un aumento del 10% de la productividad laboral se asocia con un aumento del 1,3% de los salarios en el quinto cuartil y del 1,4% en el primer cuartil (todos los sectores). La relación es algo más fuerte en el extremo superior de la distribución, donde un aumento del 10% de la productividad se asocia con un aumento del 1,8% de los salarios.

Gráfico 12

Distribución de los coeficientes de regresión cuantílica para el logaritmo de la productividad a través de los cuantiles salariales (modelo de referencia), 2010-2021



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El gráfico muestra la distribución de los coeficientes de regresión cuantílica para el logaritmo de la productividad, que se estima utilizando la especificación de regresión cuantílica de referencia. La regresión cuantílica se calcula por separado para cada sector de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4. El análisis se limita al empleo formal (registrado). La línea discontinua horizontal indica la mediana de las estimaciones correspondientes de los coeficientes de mínimos cuadrados ordinarios. El pseudo- R^2 de la regresión mediana en todos los sectores es 0,082.

Para comprobar las diferencias entre cuantiles, hicimos dos pruebas no paramétricas. En primer lugar, utilizamos la prueba de Kruskal-Wallis para evaluar las diferencias entre medianas globales en las distribuciones de las estimaciones cuantílicas de 0,05-0,95 (Kruskal y Wallis, 1952). En segundo término, hicimos la prueba de Dunn y llevamos a cabo múltiples comparaciones por pares para identificar la dominancia estocástica o las diferencias entre medianas de pares de estimaciones (Dinno, 2015). De acuerdo con el análisis anterior, solo identificamos diferencias menores entre las estimaciones cuantílicas. Aunque las pruebas de Kruskal-Wallis rechazan la hipótesis nula de que todas las estimaciones proceden de la misma población, la prueba de Dunn no muestra una dominancia estadísticamente significativa en las comparaciones múltiples por pares, excepto que existe una diferencia significativa entre las estimaciones del septuagésimo quinto y el quinto cuartil en el modelo de referencia utilizando la taxonomía de la CIIU revisión 4.

2. Relación entre salarios y productividad en el modelo con variables de control

Las estimaciones del modelo con variables de control indican que, como era de esperarse, la inclusión de covariables relacionadas con las características de las empresas (actividad exportadora, propiedad extranjera y tamaño) reduce la transferencia entre los niveles de salarios y de productividad. Los coeficientes de regresión cuantílica en el modelo de referencia a nivel sectorial van de 0,13 a 0,20 en los cuantiles quinto y nonagésimo, respectivamente, mientras que en el modelo con variables de control van de 0,11 a 0,12, respectivamente (véase el cuadro 5). La transferencia se reduce en todas las clases de Pavitt.

Cuadro 5

Coeficientes cuantílicos para el logaritmo de la productividad en el sector manufacturero formal, por clase de Pavitt (modelo con controles), 2010-2021

Clase de Pavitt	Mínimos cuadrados ordinarios	Regresiones cuantílicas							Regresiones intercuantílicas		
		5	10	25	50	75	90	95	$\beta_{i,95} - \beta_{i,05}$	$\beta_{i,90} - \beta_{i,10}$	$\beta_{i,75} - \beta_{i,25}$
Todas las empresas	0,111***	0,111***	0,115***	0,111***	0,117***	0,122***	0,123***	0,123***	0,013	0,008	0,010***
Empresas dominadas por los proveedores	0,103***	0,099***	0,095***	0,102***	0,105***	0,108***	0,113***	0,107***	0,008	0,018**	0,006
Empresas intensivas en escala	0,090***	0,122***	0,107***	0,093***	0,085***	0,087***	0,086***	0,085***	-0,037**	-0,022**	-0,006
Proveedores especializados	0,090***	0,055***	0,069***	0,081***	0,102***	0,113***	0,111***	0,113***	0,058***	0,042***	0,033***
Empresas basadas en la ciencia	0,117***	0,117***	0,115***	0,102***	0,106***	0,119***	0,138***	0,146***	0,03	0,023	0,016

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

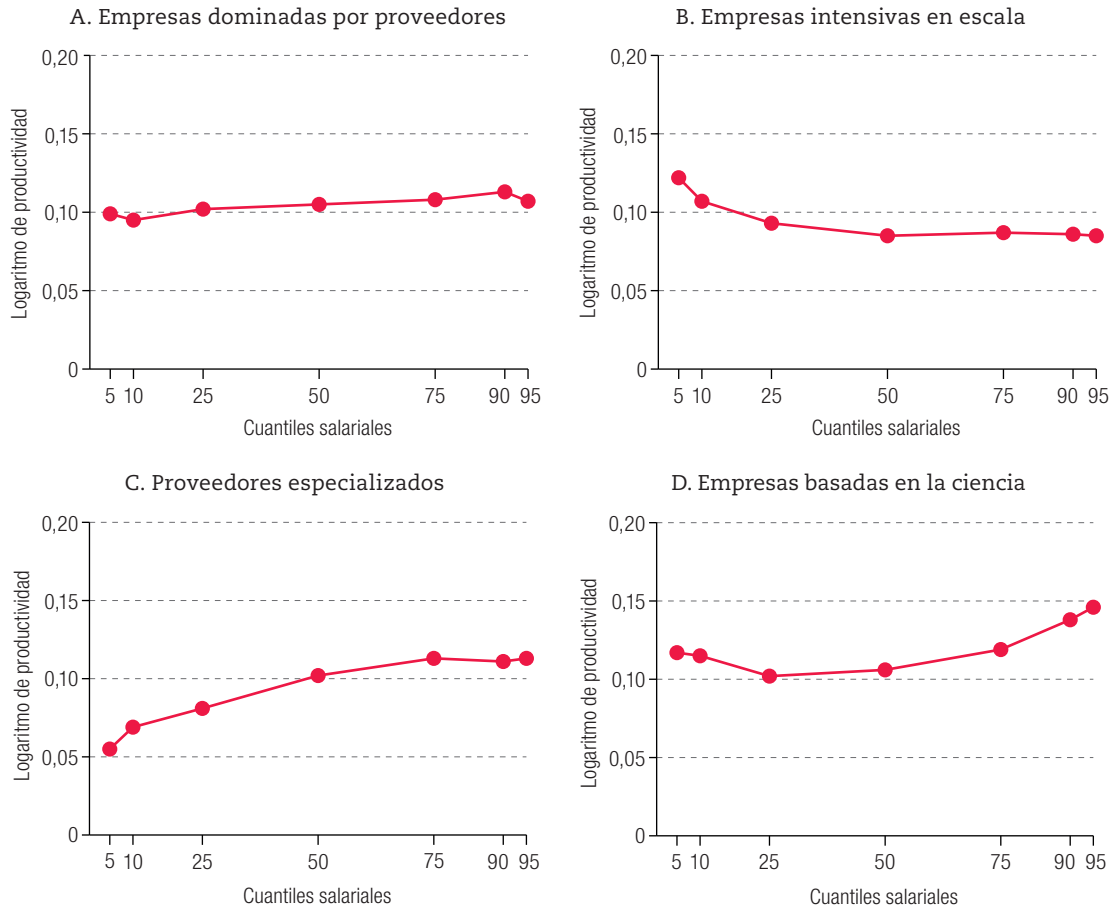
Nota: *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

Por lo tanto, este modelo ofrece un patrón intercuantílico más plano que el modelo de referencia. Utilizamos regresiones intercuantílicas para comprobar la tendencia al alza en diferentes segmentos de la distribución salarial condicional y descubrimos que únicamente en el septuagésimo quinto cuantil el coeficiente mostraba una transferencia mayor que en el décimo cuantil. Lo mismo ocurría en las clases dominadas por proveedores y de proveedores especializados, mientras que en el grupo intensivo en escala se observó una leve tendencia a la baja para los intervalos cuantílicos del quinto al noventa y cinco y del décimo al noventa. Por último, en el caso de las industrias basadas en la ciencia, se observó que la relación entre los salarios y la productividad era constante en los diferentes cuantiles.

El gráfico 13 muestra la transferencia de la productividad a los salarios para cada clase de Pavitt en el modelo con variables de control. La mayoría de las clases no muestran diferencias significativas en esta relación en distintos puntos de distribución. La clase de proveedores especializados es la excepción, con una ligera tendencia al alza. Se observa que la dispersión salarial es considerablemente menor que la heterogeneidad productiva, y ambas son menores que la heterogeneidad tecnológica (Gómez, 2020b). Además, las estimaciones del modelo alternativo que incluye el logaritmo del cociente de competencias no presentan grandes cambios (véase el gráfico A1.4 del anexo).

Gráfico 13

Relación entre los salarios y el logaritmo de la productividad, por clase de Pavitt (modelo con controles), 2010-2021



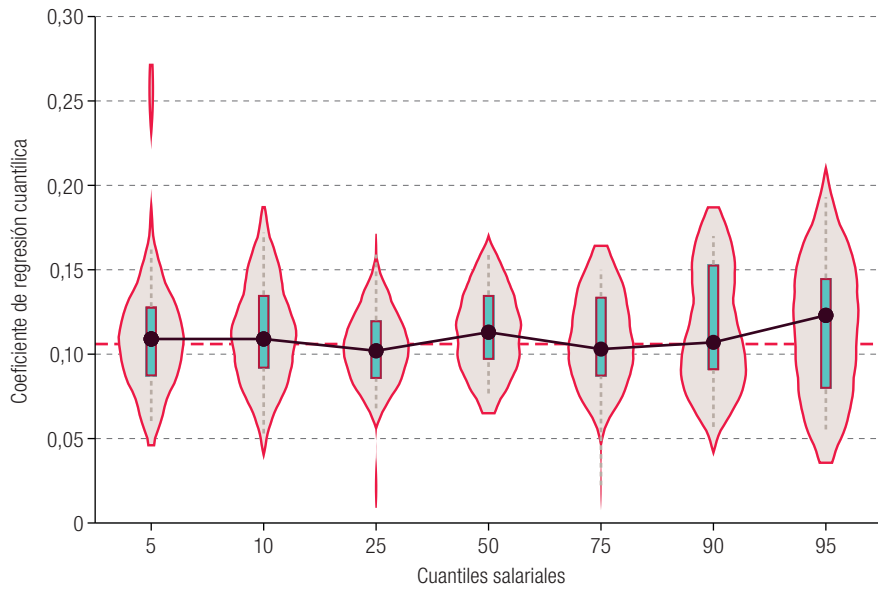
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El análisis se limita al empleo formal (registrado).

El patrón constante en la relación entre salarios y productividad para el modelo con variables de control se confirma en el nivel de desagregación de la revisión 4 de la CIU. El gráfico 14 (de violín) no revela diferencias significativas en la transferencia a diferentes niveles salariales. Por consiguiente, mientras que la prueba de Kruskal-Wallis rechaza la hipótesis nula de distribuciones iguales para las estimaciones en general, la prueba de Dunn no identifica diferencias significativas en la mayoría de las comparaciones por pares. Un nivel más profundo de desagregación entre empresas también muestra una relación constante entre salarios y productividad.

Para identificar cómo se relacionan las variables de control con los niveles salariales, el gráfico 15 muestra los coeficientes de regresión cuantílica correspondientes. También probamos las diferencias intercuantílicas con regresiones intercuantílicas. Las estimaciones dan cuenta de una ligera tendencia a la baja en las primas salariales ante la condición de empresa exportadora (con diferencias intercuantílicas no significativas). La propiedad extranjera muestra una tendencia al alza moderada de la transferencia, que es estadísticamente significativa en el intervalo del quinto al nonagésimo quinto cuantil. Por último, el indicador indirecto del tamaño de la empresa tiene un patrón en forma de U en toda la distribución.

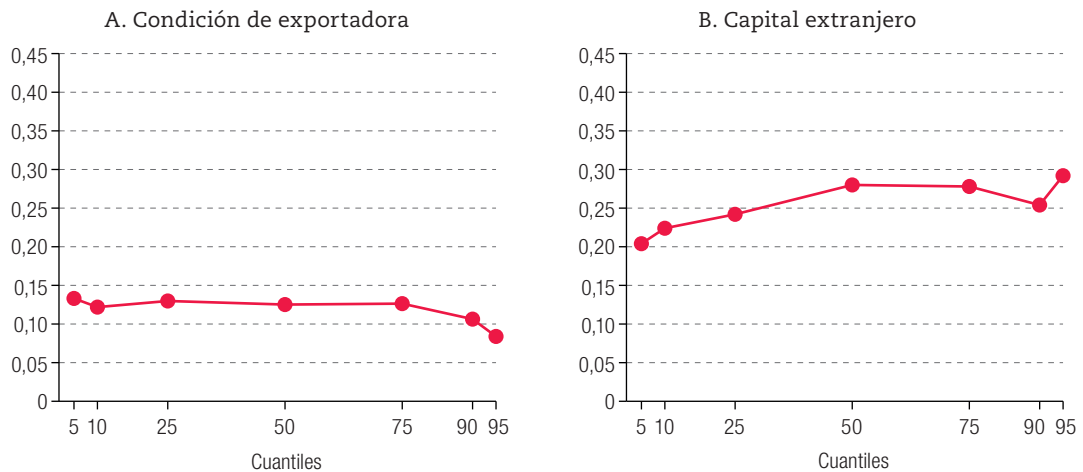
Gráfico 14
Distribución de los coeficientes de regresión cuantílica para el logaritmo de la productividad a través de los cuantiles salariales (modelo con controles), 2010-2021

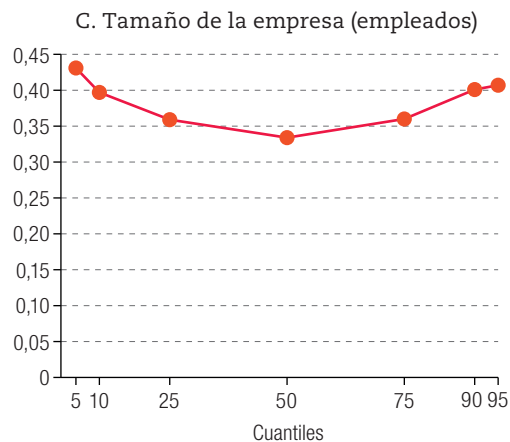


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*. Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Nota: La regresión cuantílica se calcula por separado para cada sector de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU revisión 4). El análisis se limita al empleo formal (registrado). El pseudo-R² de la regresión mediana en todos los sectores es 0,084.

Gráfico 15
Coeficientes de regresión cuantílica para covariables adicionales (modelo con controles), 2010-2021





Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Solo se informan los coeficientes de regresión cuantílica estadísticamente significativos. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

VII. Repercusiones y observaciones finales

Mediante el seguimiento de un enfoque estructuralista y distributivo a nivel de las empresas, y el uso de un conjunto de datos para el período 2010-2021, este estudio examinó la relación entre los salarios y la productividad en la industria manufacturera argentina. La perspectiva distributiva nos permitió examinar los efectos de la transferencia en distintos puntos de la distribución salarial condicional. Mediante la aplicación de la taxonomía de Pavitt, evaluamos si la transferencia difería en función de las características técnicas y productivas de las empresas. En general, el análisis empírico se diseñó para captar los procesos de negociación salarial a nivel de las empresas y determinar en qué medida las capacidades técnicas y organizativas influían en la distribución de los incrementos de productividad. La perspectiva estructuralista conecta los hallazgos a nivel microeconómico con la trayectoria de desarrollo del país, dependiente del contexto, y destaca la influencia de factores institucionales y de política en la tendencia a la desindustrialización.

El estudio confirma la existencia de una transferencia ligeramente positiva entre la productividad y los niveles salariales en la industria manufacturera cuando se utiliza un modelo de referencia, así como patrones constantes en un modelo que incluye las variables de control más importantes. El análisis realizado según los códigos de la revisión 4 de la CIIU y las clases de Pavitt confirma los resultados, pero los valores de transferencia estimados son extremadamente bajos (van de 0,02 a 0,27), lo que concuerda con otras estimaciones para países en desarrollo. Existe una diferencia para nada insignificante entre las empresas dominadas por los proveedores y las que pertenecen a clases de Pavitt más complejas, y los valores de estas últimas, especialmente en las industrias basadas en la ciencia, son un poco más elevados. La trayectoria ligeramente ascendente observada en el modelo de referencia desaparece cuando se incluyen controles. Esto significa que el efecto de la transferencia, aunque está presente, es muy bajo y no difiere entre las empresas que pagan salarios altos y las que pagan salarios bajos.

Nuestros resultados pueden resumirse como se plantea a continuación. En primer lugar, la transferencia de la productividad a los salarios es positiva en todas las especificaciones y uniforme en toda la distribución salarial condicional cuando se incluyen variables de control, aunque los valores son considerablemente más bajos que en los países avanzados (Stansbury y Summers, 2017). En segundo término, las ramas intensivas en recursos naturales y el sector manufacturero básico

(las clases dominadas por los proveedores e intensivas en escala) representan gran parte de la estructura sectorial y tecnológica de la Argentina. Esta composición incide en los resultados, sobre todo porque la transferencia a través de las empresas dominadas por los proveedores, el componente más importante, es especialmente débil. Estas empresas también se caracterizan por tener una productividad estancada y un mayor nivel de informalidad. Por lo tanto, la estructura productiva actual ofrece poco margen para un cambio estructural y limita tanto el crecimiento de la productividad como la distribución de sus beneficios, lo que condena al país a la trampa de la renta media. En tercer lugar, la transferencia en las empresas de propiedad extranjera muestra una tendencia al alza en toda la distribución salarial, aunque de magnitud moderada, lo que convierte a la propiedad extranjera en la única característica de las empresas que afecta los patrones de transferencia observados.

Estos hallazgos a nivel microeconómico y sectorial tienen importantes repercusiones a nivel macroeconómico y ponen de relieve las consecuencias dependientes de la trayectoria de la “decisión” de desindustrialización temprana tomada durante el período dictatorial. Las repercusiones a nivel macroeconómico abarcan tres ámbitos: la producción, la redistribución y las restricciones externas, tanto financieras como materiales, en consonancia con la lógica de la causalidad acumulativa y el círculo vicioso de Gunnar Myrdal (Myrdal, 1974). Estas repercusiones van desde los efectos microeconómicos que hemos presentado hasta dimensiones macroeconómicas de mayor alcance.

En primer lugar, la limitada modernización tecnológica y productiva de las empresas nacionales representa la principal restricción para las perspectivas de crecimiento de la economía argentina, que se ha ido orientando progresivamente hacia la servitización y la financierización. Si la estrategia de acumulación impulsada por las finanzas seguida en los países desarrollados tiende a frenar el crecimiento, esto es aún más cierto en el caso de los países que están atravesando una desindustrialización temprana. El giro hacia la financierización también ha ido acompañado de una creciente dependencia de estrategias de exportación basadas en los recursos. Por lo tanto, la primera repercusión de nuestro estudio a nivel macroeconómico es la necesidad de reafirmar la industria manufacturera como estrategia de promoción del crecimiento, sobre todo en un contexto marcado por una transición energética que depende mucho de los recursos minerales, ya que, de lo contrario, la Argentina, al igual que muchos otros países de América Latina y el Caribe, corre el riesgo de caer presa de nuevas ambiciones colonialistas.

En segundo término, la progresiva rentificación de la economía (Dosi et al., 2024) conlleva la acumulación de renta, riqueza y desigualdad. Nuestro artículo demuestra claramente que la baja productividad laboral en el sector manufacturero, al margen del problema de la composición productiva, se traduce en un débil crecimiento salarial y una mala redistribución del valor agregado generado, que ya es escaso. Un crecimiento estable es consecuencia de buenos empleos y, en términos generales, la industria manufacturera ofrece mejores empleos que muchos sectores de servicios. Una estrategia de especialización del sector manufacturero centrada en industrias con bajas emisiones podría ser un camino hacia el logro de los beneficios productivos, sociales y ambientales de una nueva fase de industrialización.

En tercer lugar, en relación con las limitaciones externas, la reindustrialización de determinados sectores, posiblemente los de base científica y con una fuerte conexión con los sistemas educativos y de investigación, que siguen siendo bastante sólidos en el país, podría contribuir a aliviar la dependencia estructural del financiamiento externo y las exportaciones intensivas en recursos naturales. Generar valor a partir de la industria manufacturera podría aliviar la restricción de la deuda y reposicionar la economía del país en los regímenes comerciales internacionales.

En términos más generales, la Argentina, al igual que muchos otros países de América Latina y el Caribe, necesita liberar las competencias y capacidades que, si bien aún existen, se encuentran reprimidas debido a que las estrategias de crecimiento basadas en el mercado interno se encuentran

en un círculo vicioso de desmantelamiento. Para alcanzar este objetivo, lo primero es contar con un marco de política industrial renovado, asociado a políticas redistributivas. Las fuerzas del mercado por sí solas difícilmente marcarán la diferencia.

De este análisis se desprenden algunos puntos para futuras investigaciones. En primer lugar, es necesario hacer un estudio a nivel microeconómico sobre los sindicatos y su influencia en la relación entre los salarios y la productividad. Nuestros hallazgos indican que la heterogeneidad salarial intra- e interindustrial ha disminuido en un período caracterizado por una mayor adhesión a los convenios colectivos. Como segundo punto, es necesario investigar más sobre el papel de la especialización productiva y exportadora como factor en las perspectivas de desarrollo sostenible. Por último, se debe evaluar la composición por género y la estructura salarial del empleo en el sector manufacturero para determinar si existen puestos de trabajo “buenos” independientemente del género de los trabajadores, o si los salarios y las condiciones laborales dignas son privilegio exclusivo de la mano de obra masculina.

Bibliografía

- Acemoglu, D., Aghion, P. y Violante, G. L. (2001). Deunionization, technical change and inequality. *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy*, 55(1). [https://doi.org/10.1016/S0167-2231\(01\)00058-6](https://doi.org/10.1016/S0167-2231(01)00058-6)
- Acosta, P. y Montes-Rojas, G. (2014). Informal jobs and trade liberalisation in Argentina. *The Journal of Development Studies*, 50(8). <https://doi.org/10.1080/00220388.2014.919381>
- Adelman, I. (2001). Fallacies in development theory and their implications for policy. En G. M. Meier y J. E. Stiglitz (Eds.), *Frontiers of Development Economics: The Future in Perspective* (pp. 103–134). <https://doi.org/10.1596/0-1952-1592-3>
- Aguiar de Medeiros, C. y Trebat, N. (2017). Finance, trade, and income distribution in global value chains: Implications for developing economies and Latin America. *Texto para Discussão*. (002/2017). Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Azpiazú, D. y Kosacoff, B. (1988). Exportaciones e industrialización en la Argentina, 1973-1986. *Revista CEPAL*. (36) (LC/G.1537-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Barrera Insua, F. y Fernández Massi, M. (2017). La dinámica productiva como límite superior de los salarios en la industria argentina. *Perfiles Latinoamericanos*, 25(50). <https://doi.org/10.18504/pl2550-014-2017>
- Barth, E., Bryson, A., Davis, J. C. y Freeman, R. (2016). It's Where You Work: Increases in the Dispersion of Earnings across Establishments and Individuals in the United States. *Journal of Labor Economics*, 34(S2). <https://doi.org/10.1086/684045>
- Bascur, O. y Coviello, R. (2021). Las instituciones estatales y la industria en perspectiva histórica. En M. Rougier (Coord.), *La industria argentina en su tercer siglo: una historia multidisciplinar (1810-2020)*. Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Berlingieri, G., Blanchenay, P. y Criscuolo, C. (2024). The great divergence(s). *Research Policy*, 53(3). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2024.104955>
- Bishop, J. y Chan, I. (2019). Is Declining Union Membership Contributing to Low Wages Growth?. *Research Discussion Paper*. (2019-02). Banco de la Reserva de Australia.
- Bogliacino, F. y Pianta, M. (2011). Engines of growth. Innovation and productivity in industry groups. *Structural Change and Economic Dynamics*, 22(1). <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2010.11.002>
- Brambilla, I., Depetris Chauvin, N. y Porto, G. (2017). Examining the export wage premium in developing countries. *Review of International Economics*, 25(3). <https://doi.org/10.1111/roie.12231>
- Card, D., Cardoso, A. R., Heining, J. y Kline, P. (2018). Firms and labor market inequality: Evidence and some theory. *Journal of Labor Economics*, 36(S1). <https://doi.org/10.1086/694153>
- Castillo, M. y Martins Neto, A. (2016). Premature deindustrialization in Latin America. *Serie Desarrollo Productivo*. (205) (LC/L.4183). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Chena, P. I. y Pérez Caldentey, E. (2020). Structural change and counter-reforms in Latin America: Necessity or possibility? *Cuadernos de Economía*, 39(80). <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n80.88548>

- Cimoli, M., Dosi, G. y Stiglitz, J. (2009). The Political Economy of Capabilities Accumulation: the Past and Future of Policies for Industrial Development. En M. Cimoli, G. Dosi y J. E. Stiglitz (Eds.), *Industrial Policy and Development: The Political Economy of Capabilities Accumulation*. Oxford University Press.
- Cimoli, M., Pereima, J. B. y Porcile, G. (2019). A technology gap interpretation of growth paths in Asia and Latin America. *Research Policy*, 48(1). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2018.08.002>
- Cobb, J. A. y Lin, K. H. (2017). Growing Apart: The Changing Firm-Size Wage Premium and Its Inequality Consequences. *Organization Science*, 28(3). <https://doi.org/10.1287/orsc.2017.1125>
- Cresti, L. y Virgillito, M. E. (2025). Strategic sectors and essential jobs: a taxonomy for industrial policies. *Economics of Innovation and New Technology*. <https://doi.org/10.1080/10438599.2025.2543429>
- Dasgupta, S. y Singh, A. (2007). Manufacturing, Services and Premature Deindustrialization in Developing Countries: A Kaldorian Analysis. En G. Mavrotas y A. Shorrocks (Eds.), *Advancing Development: Studies in Development Economics and Policy*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9780230801462_23
- Dinno, A. (2015). Nonparametric pairwise multiple comparisons in independent groups using Dunn's test. *The Stata Journal: Promoting Communications on Statistics and Stata*, 15(1). <https://doi.org/10.1177/1536867X1501500117>
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3). [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6)
- Dosi, G. (1988). Sources, Procedures, and Microeconomic Effects of Innovation. *Journal of Economic Literature*, 26(3). Asociación Estadounidense de Economía.
- Dosi, G., Cresti, L., Riccio, F. y Virgillito, M. E. (2025). Industrial policies for global commons: why it is time to think of the ghetto rather than of the moon. *Journal of Industrial and Business Economics*, 52. <https://doi.org/10.1007/s40812-025-00351-6>
- Dosi, G., Fanti, L. y Virgillito, M. E. (2024). Attributes and trends of rentified capitalism. *Italian Economic Journal*, 10(2). <https://doi.org/10.1007/s40797-024-00279-1>
- Dosi, G., Guarascio, D., Ricci, A. y Virgillito, M. E. (2021). Neodualism in the Italian business firms: training, organizational capabilities, and productivity distributions. *Small Business Economics: An Entrepreneurship Journal*, 57(1). <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00295-x>
- Dosi, G., Moschella, D., Pugliese, E. y Tamagni, F. (2015). Productivity, market selection, and corporate growth: comparative evidence across US and Europe. *Small Business Economics*, 45(3). <https://doi.org/10.1007/s11187-015-9655-z>
- Dosi, G., Riccio, F. y Virgillito, M. E. (2021). Varieties of deindustrialization and patterns of diversification: why microchips are not potato chips. *Structural Change and Economic Dynamics*, 57. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2021.01.009>
- Dosi, G., Riccio, F. y Virgillito, M. E. (2022). Specialize or diversify? And in What? Trade composition, quality of specialization, and persistent growth. *Industrial and Corporate Change*, 31(2). <https://doi.org/10.1093/icc/dtac008>
- Dosi, G., Virgillito, M. E. y Yu, X. (2020). The wage-productivity nexus in the world factory economy. *World Development*, 129. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2020.104875>
- Dosi, G., Virgillito, M. E. y Yu, X. (2023). Gains from trade or from catching-up? Value creation and distribution in the era of China's WTO accession. *Eurasian Business Review*, 13(1). <https://doi.org/10.1007/s40821-022-00212-5>
- Freeman, C. (1974). *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin Books.
- Freeman, C. (2019). History, co-evolution and economic growth. *Industrial and Corporate Change*, 28(1). <https://doi.org/10.1093/icc/dty075>
- Ghibaudo, F. y Raccanello, M. (2021). Crecimiento y reindustrialización acotada (2002-2015). En M. Rougier (Coord.), *La industria argentina en su tercer siglo: una historia multidisciplinar (1810-2020)*. Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Gómez, M. C. (2020a). Elementos de poder sindical y sus efectos en la desigualdad salarial argentina: afiliación, negociación colectiva y conflictos laborales. *Revista CIFE*, 22(36). <https://doi.org/10.15332/22484914/5436>
- Gómez, M. C. (2020b). Innovación y desigualdad salarial en las empresas manufactureras argentinas. *Problemas del Desarrollo*, 52(206). <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.206.69719>
- Gómez, M. C. y Borrastero, C. (2018). Innovación tecnológica y desigualdad productiva y laboral en las empresas manufactureras argentinas. *Desarrollo y Sociedad*. (81). <https://doi.org/10.13043/dys.81.6>

- Graña, J. M. (2018). Labor market trends in a low and heterogeneous productivity country. Evidence from Argentina's manufacturing. *Brazilian Journal of Political Economy*, 38(2). <https://doi.org/10.1590/0101-31572018v38n02a08>
- Graña, J. M. y Terranova, L. (2020). Distribución funcional del ingreso en el sector industrial argentino, 1935-2019: valor agregado, remuneración al trabajo, ocupación y salarios. *Documentos de Trabajo*. (26). Centro de Estudios sobre Población, Empleo y Desarrollo.
- Hausmann, R. y Rodrik, D. (2006). *Doomed to Choose: Industrial Policy as Predicament* [Manuscrito inédito]. John F. Kennedy School of Government.
- Hidalgo, C., Klinger, B., Barabási, A. L. y Hausmann, R. (2007). The product space conditions the development of nations. *Science*, 317(5837). <https://doi.org/10.1126/science.1144581>
- Hirschman, A. O. (1968). The political economy of import-substituting industrialization in Latin America. *The Quarterly Journal of Economics*, 82(1). <https://doi.org/10.2307/1882243>
- Kang, N. y Paus, E. (2020). The political economy of the middle-income trap: The challenges of advancing innovation capabilities in Latin America, Asia and beyond. *The Journal of Development Studies*, 56(4). <https://doi.org/10.1080/00220388.2019.1595601>
- Koenker, R. y Bassett, G. (1978). Regression quantiles. *Econometrica*, 46(1). <https://doi.org/10.2307/1913643>
- Kruskal, W. H. y Wallis, W. A. (1952). Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47(260). <https://doi.org/10.1080/01621459.1952.10483441>
- Lewis, W. A. (1984). The state of development theory. *The American Economic Review*, 74(1). Asociación Estadounidense de Economía.
- Love, J. L. (1995). Economic ideas and ideologies in Latin America since 1930. En L. Bethell (Ed.), *The Cambridge History of Latin America*, 6(1). Cambridge University Press.
- Lundvall, B. Å. (Ed.). (2010). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. Anthem Press.
- Malerba, F. (2002). Sectoral systems of innovation and production. *Research Policy*, 31(2). [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(01\)00139-1](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(01)00139-1)
- McMillan, M. S. y Rodrik, D. (2011). Globalization, structural change and productivity growth. *NBER Working Paper*. (17143). <http://doi.org/10.3386/w17143>
- Médici, F. (2020). Financial instability in peripheral economies: an approach from the balance-of-payments constraint. *Journal of Post Keynesian Economics*, 43(4). <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1811126>
- Mishel, L. y Bivens, J. (2021, 18 de julio). *Identifying the policy levers generating wage suppression and wage inequality*. <https://portside.org/2021-07-18/identifying-policy-levers-generating-wage-suppression-and-wage-inequality>
- Morris, M. B. (2017). La revitalización sindical en Argentina (2003-2015): dimensiones e indicadores para su conceptualización. *Población y Sociedad*, 24(2).
- Myrdal, G. (1974). What Is Development? *Journal of Economic Issues*, 8(4).
- Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1982). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Odisio, J. y Rougier, M. (2021). Industrialization in Argentina Since 1870: Ideas, Policies, and Evolution. En Kipping, M., Kurosawa, T. y Westney, D. E. (Eds.), *The Oxford Handbook of Industry Dynamics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190933463.013.52>
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. (2015). *The Future of Productivity*. <https://doi.org/10.1787/9789264248533-en>
- Ormaechea, E. y Fernández, V. R. (2020). Discontinuous continuity: Structural change and its (divergent) meanings in Latin American structuralism and neo-structuralism. *Cuadernos de Economía*, 39(80). <https://doi.org/10.15446/cuad.econ.v39n80.82518>
- Pagés, C. (Ed.). (2010). *The Age of Productivity: Transforming Economies from the Bottom Up*. Palgrave Macmillan.
- Palma J. G. (2019). Desindustrialización, desindustrialización “prematura” y “síndrome holandés”. *El Trimestre Económico*, 86(344). <https://doi.org/10.20430/ete.v86i344.970>
- Palma, J. G. y Pincus, J. (2024). Is Southeast Asia falling into a Latin American-style middle-income trap? The Japanese Political Economy, 50(3-4). <https://doi.org/10.1080/2329194X.2024.2430255>
- Paus, E. (2017). Escaping the middle-income trap: Innovate or perish. *ADB Working Paper*. (685). Instituto del Banco Asiático de Desarrollo.
- Paus, E. (2018). The Middle-Income Trap: Lessons from Latin America. En B. Huang, P. J. Morgan y N. Yoshino (Eds.), *Avoiding The Middle-Income Trap in Asia: The Role of Trade, Manufacturing, and Finance*. Instituto del Banco Asiático de Desarrollo.

- Pavitt, K. (1984). Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, 13(6). [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(84\)90018-0](https://doi.org/10.1016/0048-7333(84)90018-0)
- Peres, W. y Primi, A. (2009). Theory and practice of industrial policy: evidence from the Latin American experience. *Serie Desarrollo Productivo*. (187) (LC/L.3013-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Prebisch, R. (1959). Commercial policy in the underdeveloped countries. *The American Economic Review*, 49(2). Asociación Estadounidense de Economía.
- Raffo, J., Lhuillery, S. y Miotti, L. (2008). Northern and southern innovativity: a comparison across European and Latin American countries. *The European Journal of Development Research*, 20(2). <https://doi.org/10.1080/09578810802060777>
- Reinert, E. S. (1995). Competitiveness and its predecessors – a 500-year cross-national perspective. *Structural Change and Economic Dynamics*, 6(1). [https://doi.org/10.1016/0954-349X\(94\)00002-Q](https://doi.org/10.1016/0954-349X(94)00002-Q)
- Rodrik, D. (2016). Premature deindustrialization. *Journal of Economic Growth*, 21(1). <https://doi.org/10.1007/s10887-015-9122-3>
- Rougier, M. (Coord.) (2021). *La industria argentina en su tercer siglo: una historia multidisciplinar (1810-2020)*. Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Santarcángelo, J. E. (2019). The Manufacturing Sector in Argentina at the Beginning of the Twenty-First Century. En J. E. Santarcángelo (Ed.), *The Manufacturing Sector in Argentina, Brazil, and Mexico* (pp. 7–59). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-04705-4_2
- Santarcángelo, J. E., Schteingart, D. y Porta, F. (2018). Industrial policy in Argentina, Brazil, Chile and Mexico: a comparative approach. *Revue Interventions Économiques*, 59. <https://doi.org/10.4000/interventionseconomiques.3852>
- Schorr, M. (2021). Desindustrialización y reestructuración regresiva en el largo ciclo neoliberal (1976-2001). En M. Rougier (Coord.), *La industria argentina en su tercer siglo: una historia multidisciplinar (1810-2020)*. Ministerio de Desarrollo Productivo.
- Schteingart, D. y Tavosnanska, A. (2022). El retorno de la desindustrialización. *H-Industri@*, 16(30). Universidad de Buenos Aires.
- Schumpeter, J. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle*. Harvard University Press.
- Stansbury, A. M. y Summers, L. H. (2017). Productivity and Pay: Is the Link Broken?. *NBER Working Paper*. (24165). <https://doi.org/10.3386/w24165>
- Syrquin, M. (1988). Patterns of structural change. En H. Chenery y T. N. Srinivasan (Eds.), *Handbook of Development Economics*, 1. Elsevier.
- Tregenna, F. (2014). A new theoretical analysis of deindustrialisation. *Cambridge Journal of Economics*, 38(6). <https://doi.org/10.1093/cje/bet029>
- Triador, D. y Pinazo, G. (2021). Reflexiones sobre la sostenibilidad de la industrialización por sustitución de importaciones en Argentina. *H-Industri@*, 15(28). [https://doi.org/10.56503/H-Industria/n.28\(15\)pp.145-164](https://doi.org/10.56503/H-Industria/n.28(15)pp.145-164)
- Yu, X., Dosi, G., Lei, J. y Nuvolari, A. (2015). Institutional change and productivity growth in China's manufacturing: the microeconomics of knowledge accumulation and "creative restructuring". *Industrial and Corporate Change*, 24(3). <https://doi.org/10.1093/icc/dtv011>

Anexo A1

Anexo gráfico

Cuadro A1.1

Participación sectorial en el PIB y empleo formal (registrado), 2010-2021
(En porcentajes)

Sector	Participación en el PIB	Proporción de empleo registrado (sector privado)
Manufacturas	20,6	19,2
Comercio al por mayor y al por menor, alojamiento y servicio de comidas	17,5	21,9
Servicios inmobiliarios y empresariales	12,5	14,5
Salud humana y comunitaria y servicios educativos	11,9	18,5
Agricultura, silvicultura y pesca	8,8	5,6
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	9,2	8,7
Administración pública y defensa	5,4	-
Servicios financieros	4,5	2,5
Construcción	3,7	6,7
Minería	3,8	1,3
Servicios públicos	2,1	1,1
Total	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información del Instituto Nacional de Estadística y Censos y de la Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social de la Argentina.

Nota: Los sectores se clasifican en el nivel de un dígito de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4. El PIB se calcula en pesos constantes de 2010.

Cuadro A1.2

Convenios colectivos del sector privado, por sector económico, 2010-2022
(En porcentajes)

Sector	Proporción de convenios colectivos
Manufacturas	34,2
Transporte	18,9
Servicios	15,6
Comercio al por mayor y al por menor	9,8
Servicios públicos	9,1
Servicios financieros	5,5
Minería	2,9
Construcción	2,6
Agricultura	1,5
Total	100,0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC) y Secretaría de Trabajo, Empleo y Seguridad Social.

Cuadro A1.3
Mediana de las distribuciones, por clase de Pavitt, 2010-2021

Sector manufacturero de Pavitt		Códigos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU)	Mediana del coeficiente en todos los sectores	Pseudo-R ² (mediana)
Todos		-	0,166***	0,082
Dominado por proveedores	Alimentos, bebidas y tabaco	10-11-12 ^a	0,171***	0,120
	Productos cárnicos	1010	0,051***	0,025
	Productos lácteos	1050	0,234***	0,117
	Vinos	1102	0,208***	0,121
	Textiles	13	0,115***	0,066
	Prendas de vestir	14	0,099***	0,070
	Productos de cuero	15	0,107***	0,071
	Productos de madera	16	0,125***	0,074
	Productos de metal fabricados	25	0,202***	0,098
	Muebles	31	0,124***	0,091
Intensivo en escala	Productos de papel	17	0,189***	0,071
	Productos de caucho y de plástico	22	0,185***	0,080
	Otros productos minerales no metálicos	23	0,148***	0,069
	Metales básicos	24	0,166***	0,109
	Vehículos automotores, remolques y semirremolques	29	0,149***	0,063
Proveedores especializados	Componentes y tableros electrónicos, ordenadores, aparatos electrónicos de consumo, equipo de comunicaciones y eléctrico	2610-2620-2630-2640-27 ^b	0,125***	0,050
	Enseres domésticos	2750	0,199***	0,102
	Maquinaria y equipo	28 ^c	0,148***	0,077
	Maquinaria agrícola y forestal	2821	0,122***	0,063
	Otro equipo de transporte	30	0,151***	0,064
Basado en la ciencia	Productos químicos y de la refinación del petróleo	19-20	0,174***	0,079
	Productos farmacéuticos y medicinales	21	0,270***	0,133
	Equipo de medición, prueba y control, equipo electrónico de uso médico e instrumentos ópticos	2650-2660-2670-2680	0,175***	0,080

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Los sectores se clasifican en el nivel de dos dígitos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4. *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,1$.

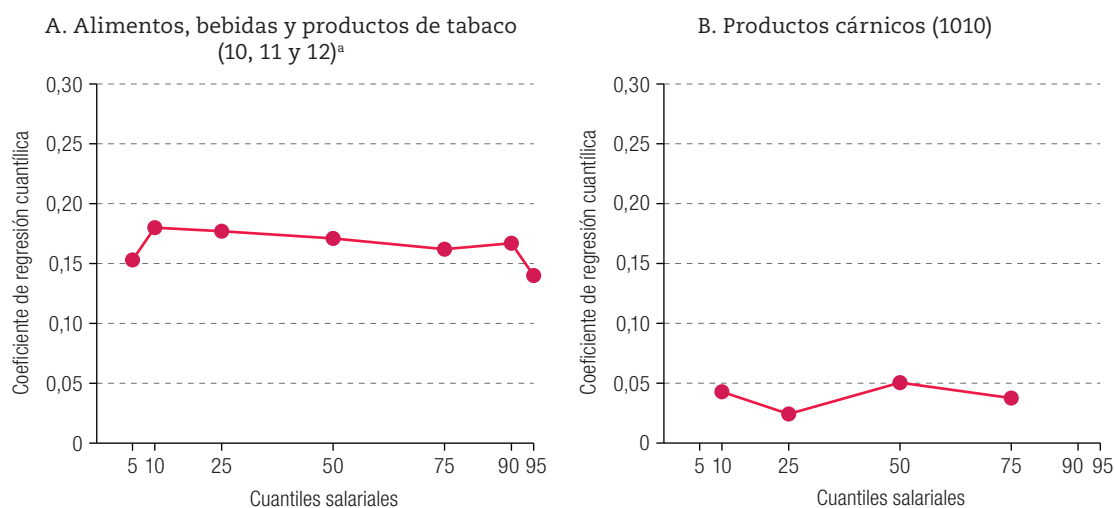
^a El sector 10 no incluye los códigos 1010 ni 1050, y el sector 11 no incluye el código 1102.

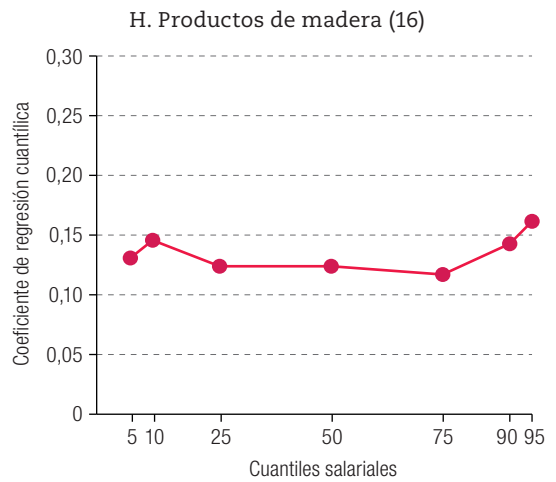
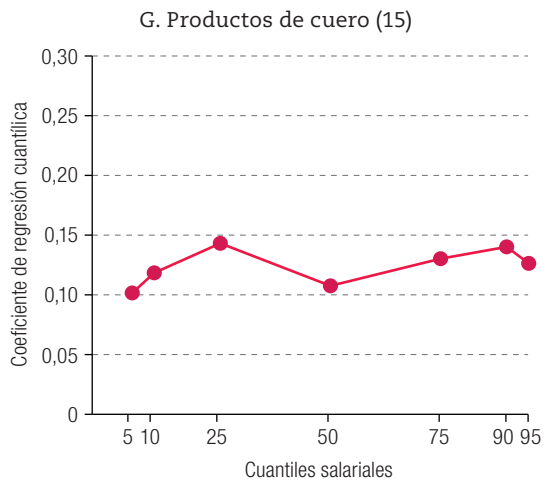
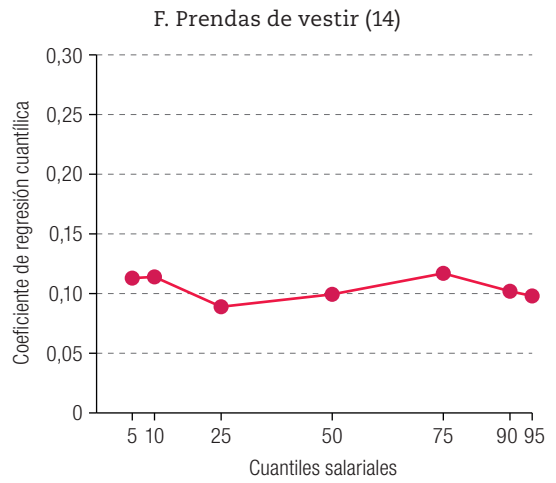
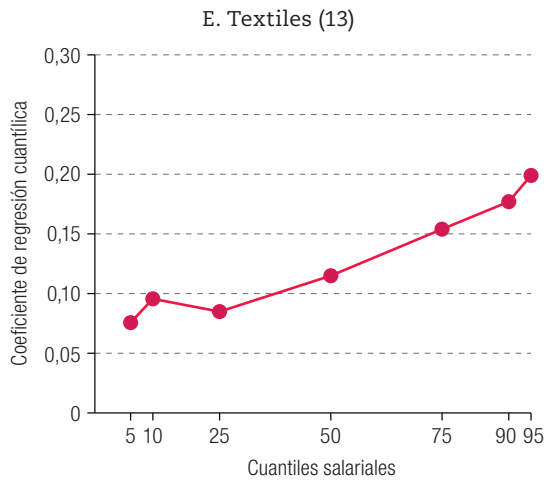
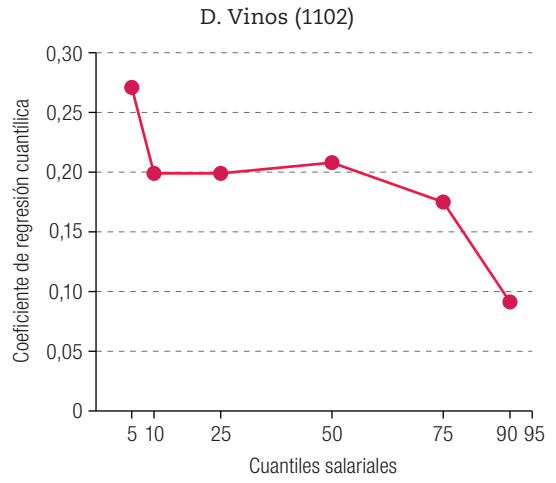
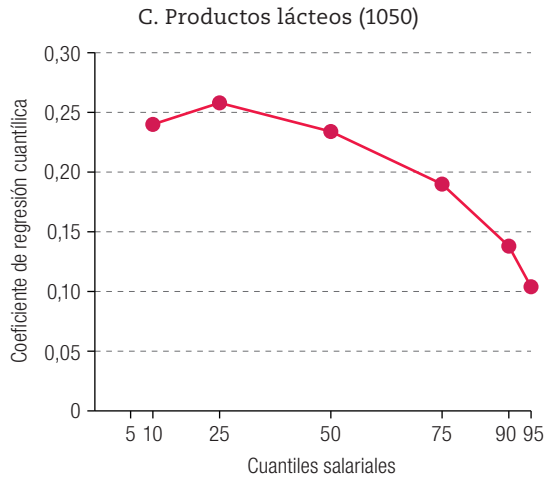
^b El sector 27 no incluye el código 2750.

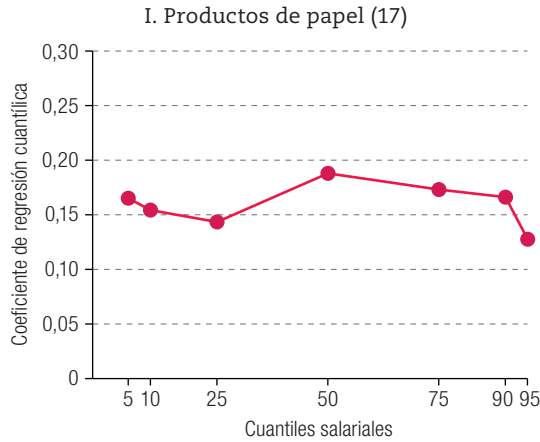
^c El sector 28 no incluye el código 2821.

Gráfico A1.1

Distribución de coeficientes de regresión cuantílica por sector de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) (modelo de referencia), 2010-2021







Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

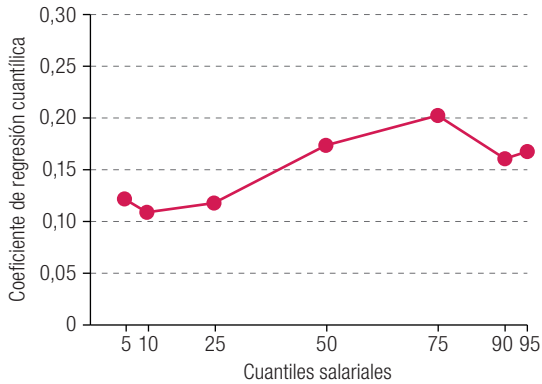
Nota: Los sectores se clasifican de conformidad con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4, y un 94% de los coeficientes son estadísticamente significativos. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

^a El sector 10 no incluye los códigos 1010 ni 1050, y el sector 11 no incluye el código 1102.

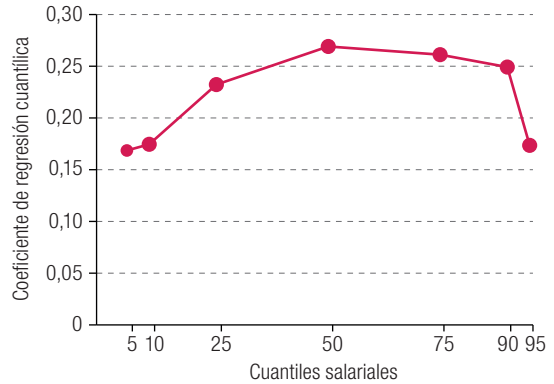
Gráfico A1.2

Distribución de coeficientes de regresión cuantílica por sector de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) (modelo de referencia), 2010-2021

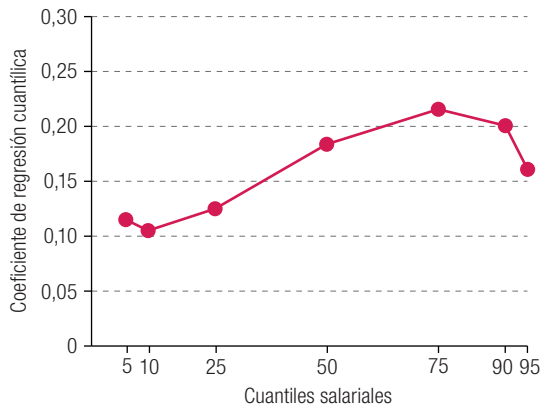
A. Coque, productos de la refinación del petróleo y productos químicos (19 y 20)



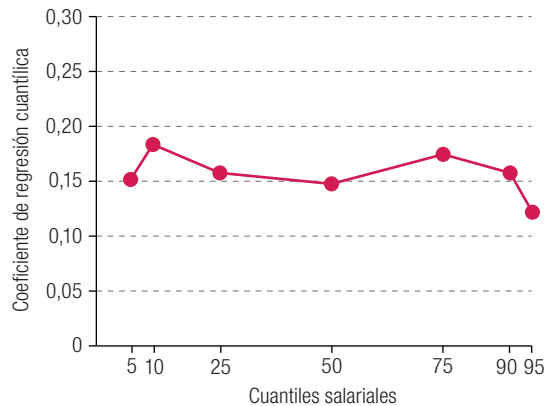
B. Productos farmacéuticos (21)

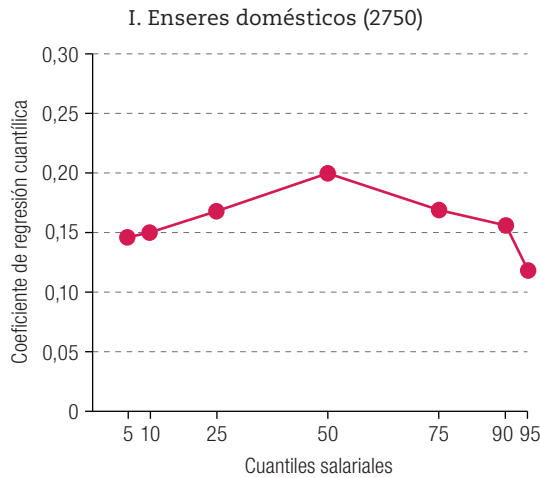
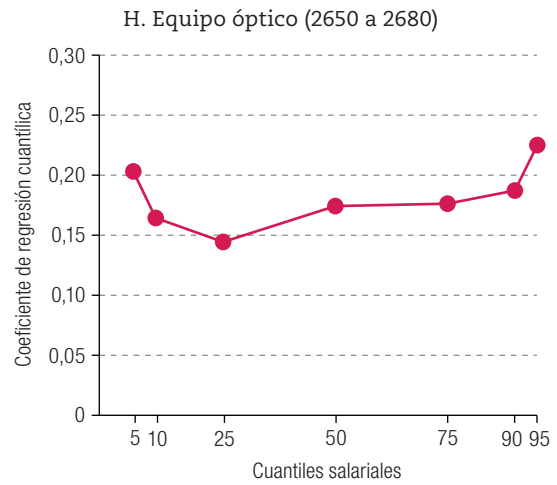
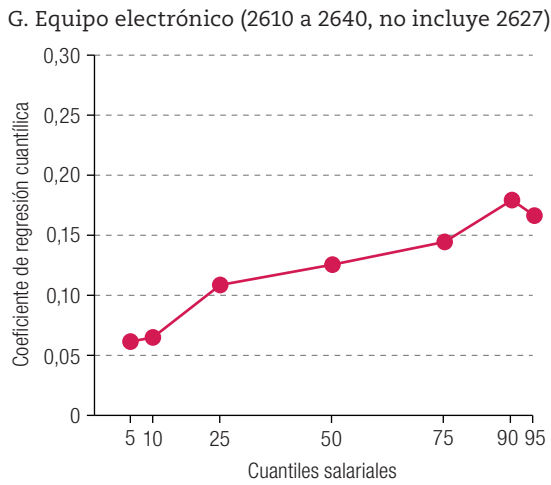
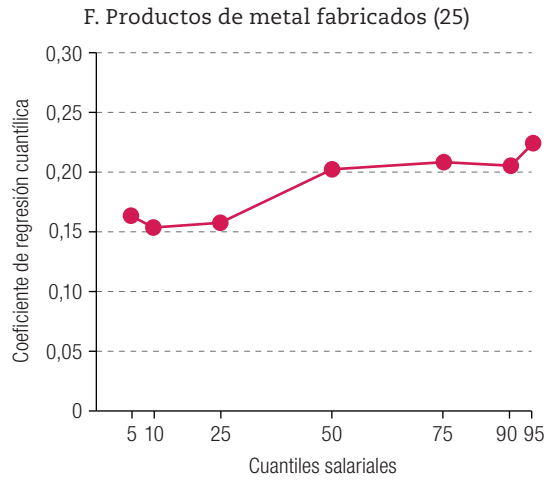
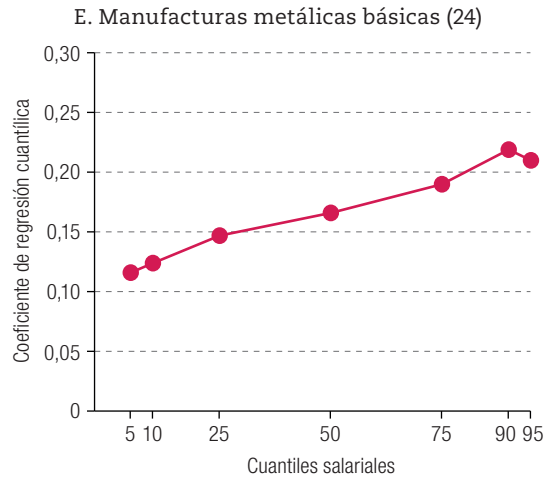


C. Caucho y plásticos (22)



D. Productos minerales no metálicos (23)



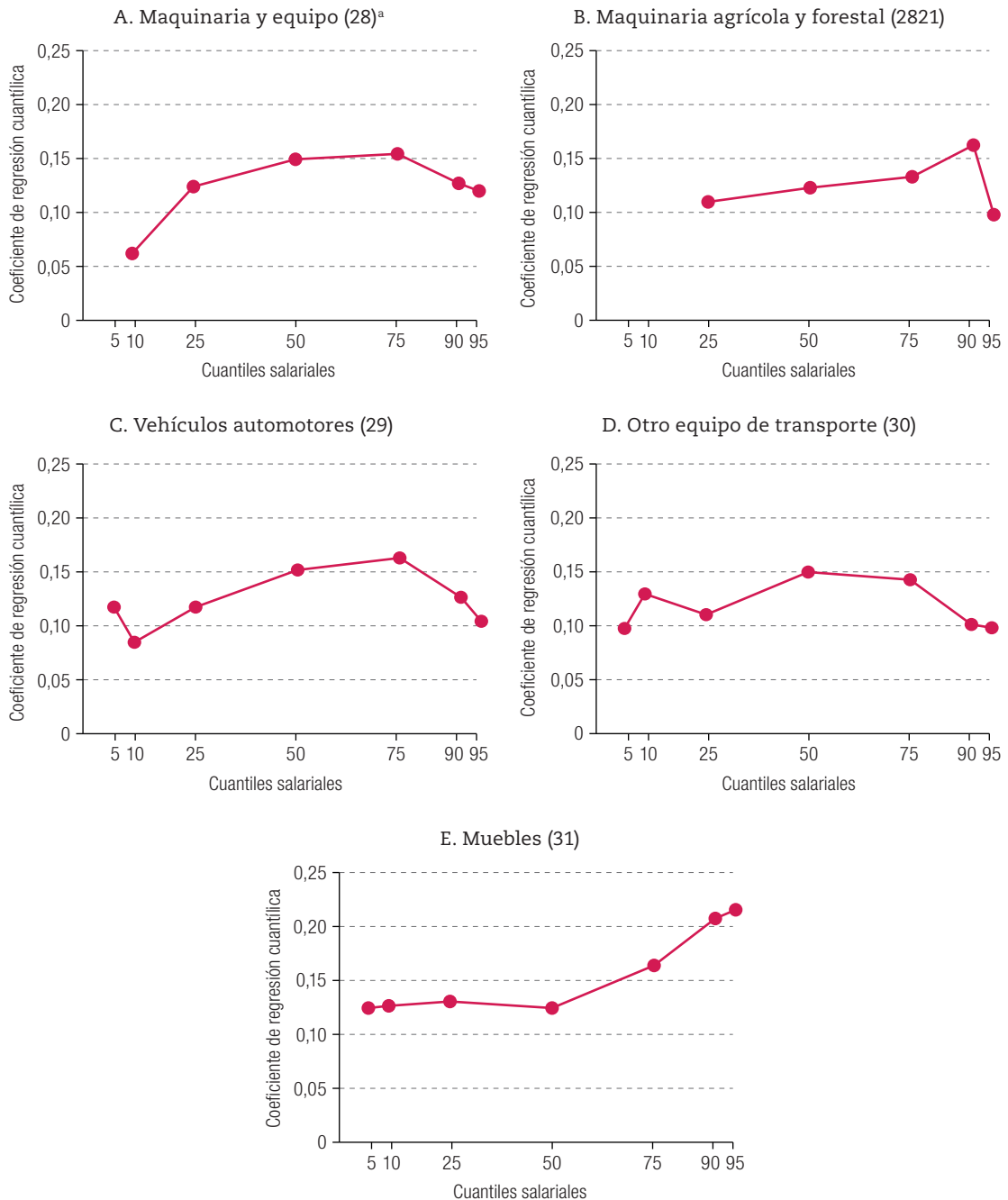


Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Los sectores se clasifican de conformidad con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4, y un 94% de los coeficientes son estadísticamente significativos. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

Gráfico A1.3

Distribución de coeficientes de regresión cuantílica por sector de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) (modelo de referencia), 2010-2021



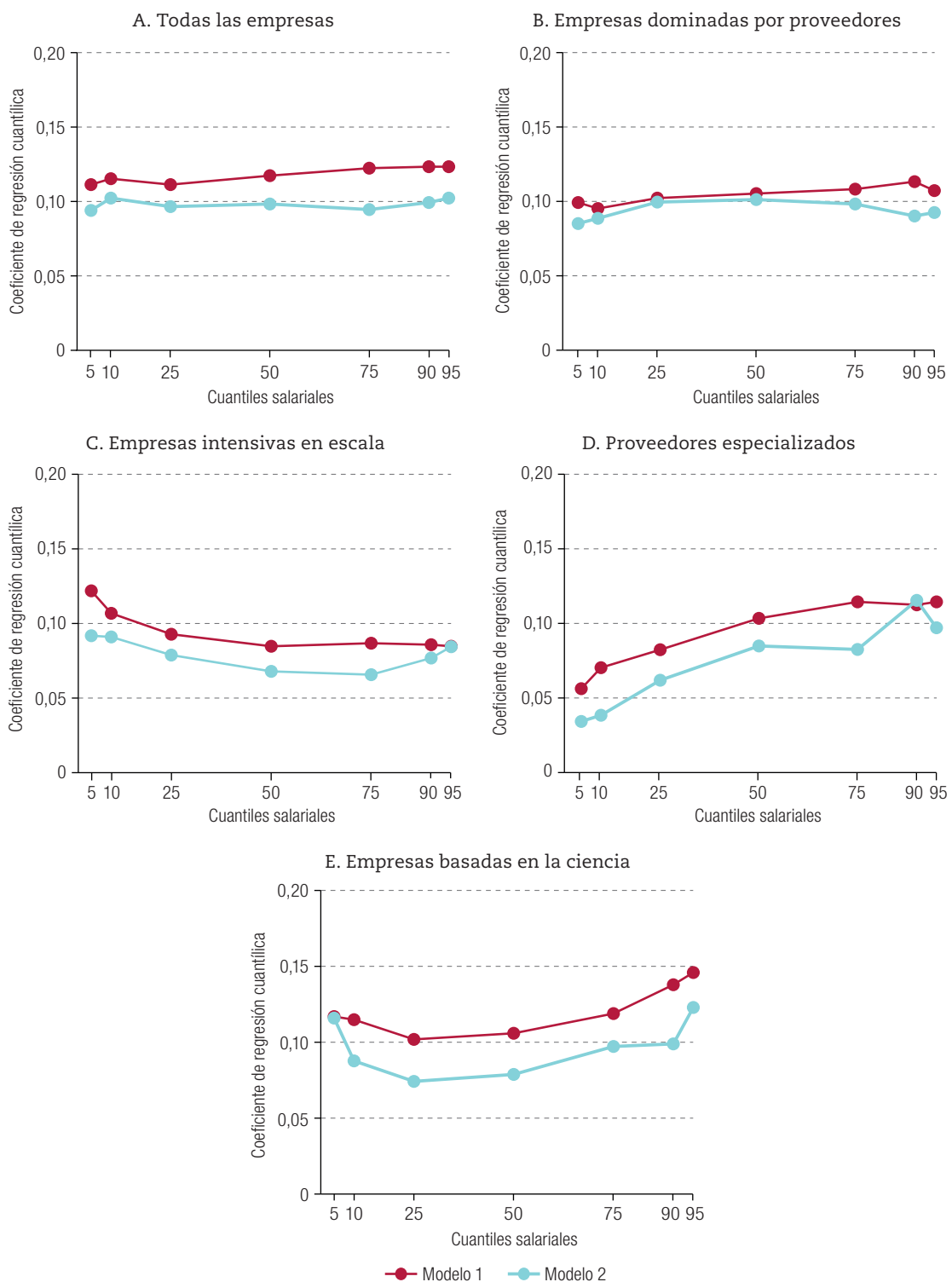
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: Los sectores se clasifican de conformidad con la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas (CIIU) revisión 4, y un 94% de los coeficientes son estadísticamente significativos. El análisis se limita al empleo formal (registrado).

^a El sector 28 no incluye el código 2821.

Gráfico A1.4

Distribución de coeficientes de regresión cuantílica para el logaritmo de la productividad laboral, 2010-2021



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología. (2021). *Encuesta Nacional de Dinámica del Empleo y la Innovación*.

Nota: El modelo 1 es el modelo estándar con variables de control, mientras que el modelo 2 incluye el indicador indirecto de capital humano (logaritmo de cociente de competencias). El análisis se limita al empleo formal (registrado).

El cambio tecnológico y la evolución del empleo tras la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) en México¹

María Belén Conde, Agustín Filippo,
Carlos Guaipatin y Lucas Navarro

Recibido: 21/08/2023
Aceptado: 30/09/2025

Resumen

En este artículo se examina la evolución del empleo en México desde la perspectiva de la exposición al cambio tecnológico tras la recesión causada por la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Se utilizan datos de encuestas de hogares oficiales del primer trimestre de 2019 al segundo trimestre de 2022, e índices que miden la facilidad de automatización de las ocupaciones en el país y su posibilidad de realizarlas de forma remota. Aunque cuando se considera el empleo agregado, formal e informal, no se advierten efectos del cambio tecnológico, al centrar el análisis en el sector formal, donde la exposición a la adopción de nuevas tecnologías es mayor, se observa un menor crecimiento del empleo en ocupaciones con alto riesgo de automatización y un mayor crecimiento en las que se pueden realizar de forma remota.

Palabras clave

Empleo, mercado de trabajo, cambio tecnológico, automatización, COVID-19, pandemias, creación de empleos, estadísticas del empleo, México

Clasificación JEL

E24, N36, N76

Autores

María Belén Conde es Asistente de Investigación del Heldrich Center for Workforce Development de la Universidad Rutgers (Estados Unidos). Correo electrónico: mb.conde@ejb.rutgers.edu.

Agustín Filippo es Economista Líder del Banco Interamericano de Desarrollo. Correo electrónico: agustinf@iadb.org.

Carlos Guaipatin es Especialista Líder en Ciencia, Tecnología e Innovación del Banco Interamericano de Desarrollo. Correo electrónico: cguaipatin@iadb.org.

Lucas Navarro es Profesor Asociado del Departamento de Economía de la Universidad Nacional de Córdoba (Argentina). Correo electrónico: lucas.navarro@unc.edu.ar.

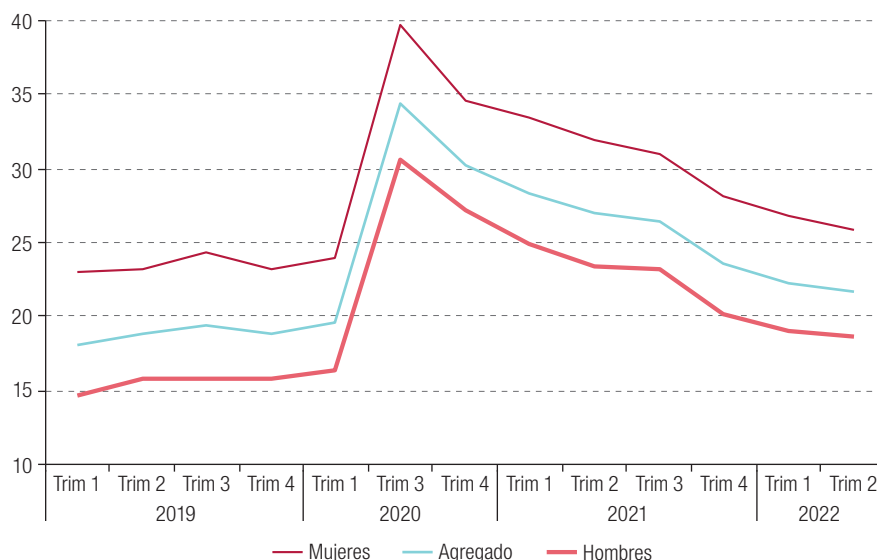
¹ Se agradecen los comentarios de un árbitro anónimo. La responsabilidad por cualquier posible error recae enteramente en los autores. Asimismo, las opiniones vertidas en este trabajo son responsabilidad exclusiva de sus autores y no representan a las instituciones en las que desempeñan.

I. Introducción

El choque económico causado por la pandemia de COVID-19 tuvo un impacto sin precedentes en los mercados laborales mundiales (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE], 2021). Como ocurrió en otros países, México sufrió el mayor impacto durante el segundo trimestre de 2020, cuando las medidas de confinamiento fueron más estrictas (Filippo et al., 2021; Hoehn-Velasco et al., 2021). Después, el empleo se recuperó, y, a fines de 2021, superó el nivel previo a la pandemia. Sin embargo, a mediados de 2022 había todavía segmentos de la población en edad laboral que no lograban reinsertarse en el mercado de trabajo.

Un indicador integral de la subutilización de la mano de obra que tiene en cuenta a este grupo es la brecha laboral (Kaplan, 2021), definida como la suma de personas desocupadas, subocupadas e inactivas (que no buscan trabajo) disponibles para trabajar (la población no económicamente activa (PNEA)), en relación con la población económicamente activa (PEA) potencial². La brecha laboral en el segundo trimestre de 2022 alcanzaba al 21,7% de la PEA potencial, lo que revela una recuperación sustancial respecto a los niveles de 2020, aunque todavía se encontraba dos puntos porcentuales por encima de los niveles del cuarto trimestre de 2019 (véase el gráfico 1).

Gráfico 1
México: brecha laboral, primer trimestre de 2019 a segundo trimestre de 2022^a
(En porcentajes de la población económicamente activa potencial)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía.

Nota: La brecha laboral es la diferencia entre el conjunto de personas desocupadas, subocupadas e inactivas (que no buscan trabajo) disponibles para trabajar (población no económicamente activa), y la población económicamente activa potencial.

^a No se incluyen datos para el segundo trimestre de 2020.

Los datos muestran que la brecha laboral es significativamente más elevada entre las mujeres que entre los hombres, y que los componentes que más incidieron en su dinámica fueron el subempleo y la PNEA disponible³. En efecto, si bien el empleo en México aumentó de manera

² La población económicamente activa potencial se define como la suma entre la población económicamente activa y la población no económicamente activa que está disponible para trabajar, que es una medida del "desempleo oculto".

³ Aunque estos datos están disponibles, no se presentan en la presente versión de este trabajo. Cabe añadir que, al considerar los grupos de edad, se observó también que la brecha laboral afecta mucho más a las personas en los extremos del ciclo de vida laboral (grupos de edad 15 a 29 años y de 50 años o más).

sostenida tras la pandemia, hubo un fuerte incremento en el número de personas que trabajaban menos de 35 horas a la semana y que estaban disponibles para trabajar más (subocupados), así como de las que habían dejado de buscar empleo, pero estaban dispuestas a trabajar (PNEA disponible). Por tanto, el hecho de que la brecha laboral se mantenga por encima de los valores previos a la pandemia podría reflejar debilidades en las oportunidades de empleo para ciertos grupos de la población.

En relación con los factores que originan un cambio estructural en el empleo, gran cantidad de la literatura producida desde Schumpeter (1934) indica que, durante las recesiones, se aceleran no solo la destrucción de empleo y el cierre de empresas, sino también el cambio tecnológico. Así, las empresas aprovechan los ciclos recesivos para adoptar nuevas tecnologías, dado el menor costo tanto laboral como de oportunidad durante esos períodos (Kopytov, et al., 2018). Esos cambios tecnológicos tienen efectos sobre el mercado laboral: los datos muestran que, desde los años ochenta, las pérdidas de empleo durante las recesiones en países desarrollados se concentran en ocupaciones rutinarias y fáciles de automatizar (Hershbein y Kahn, 2018; Jaimovich y Siu, 2020). Por otra parte, en las fases de recuperación, ese tipo de empleo permanece estancado, al tiempo que aumenta en trabajos de alta y baja calificación, lo que contribuye a la polarización del empleo (Jaimovich y Siu, 2020).

En el caso particular de la pandemia de COVID-19, la necesidad de mayor distanciamiento social en los procesos de producción potenció los incentivos para adoptar nuevas tecnologías, como ocurre durante las recesiones, lo que afectó a la dinámica de creación y destrucción de empleos. Esas nuevas tecnologías podrían adoptar diversas formas, como la automatización, la digitalización de tareas y la adaptación de procesos para facilitar el trabajo remoto (Apedo-Amah et al., 2020; Brynjolfsson et al., 2020).

El mercado laboral de México resulta un objeto de estudio interesante por las características que una parte de este tiene, como la alta informalidad y los bajos costos laborales, que no favorecen la adopción de nuevas tecnologías (Beylis et al., 2020; Cerezo García et al., 2020). Además, existe un segmento formal, impulsado por sectores competitivos integrados en cadenas globales de valor, en el que la exposición a las nuevas tecnologías es mayor (Artuc et al., 2019; Waddle, 2021).

A partir de datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) correspondientes al período que va entre el primer trimestre de 2019 y el segundo de 2022, este análisis explora la dinámica del empleo según el grado de exposición de las ocupaciones al cambio tecnológico, en el momento álgido de la recesión de la pandemia y durante los dos años posteriores. Para ello, se utilizan variables que aproximan el riesgo de automatización, el grado de rutinización y la viabilidad del trabajo remoto de las ocupaciones en México.

De acuerdo con los resultados, tras realizar controles según las características observables de los trabajadores, nada apunta a la pérdida de dinamismo del empleo agregado (formal e informal) en ocupaciones automatizables con gran cantidad de tareas rutinarias, ni tampoco al crecimiento del empleo que se puede realizar de forma remota. Sin embargo, al centrar el análisis en el sector formal, que se halla potencialmente más expuesto al cambio tecnológico, se advierte una tendencia hacia un menor dinamismo del empleo en ocupaciones con mayor probabilidad de automatización, y de mayor crecimiento del empleo en ocupaciones que permiten el trabajo a distancia.

Tal como se verá en el análisis de la literatura, la relación entre cambio tecnológico y empleo ha sido ampliamente estudiada en países desarrollados, donde la automatización ha generado efectos diferenciados en la demanda de trabajo que han favorecido los empleos altamente calificados y reducido los más rutinarios y automatizables. En el contexto de América Latina, se ha examinado en una serie de estudios recientes la manera en que la pandemia de COVID-19 ha podido acelerar estos procesos en economías con estructuras productivas y mercados laborales distintos de los de países avanzados. Egana-del Sol et al. (2022) analizaron el caso de Chile y

determinaron que las ocupaciones más susceptibles a la automatización experimentaron mayores pérdidas de empleo tras la crisis sanitaria, aunque este efecto se mitigó en sectores con alta capacidad de teletrabajo. A diferencia del caso mexicano, en Chile los costos laborales son más altos y la informalidad es menor, lo que puede haber incentivado una mayor automatización en respuesta a la crisis. De manera similar, Bonilla-Mejía et al. (2023) documentan que en Colombia la pandemia amplificó la reducción del empleo en sectores con alto riesgo de automatización, particularmente en ocupaciones de calificación media.

El presente trabajo complementa la literatura al analizar el caso de México, un país con una estructura productiva dual, en la que sectores altamente integrados a cadenas globales de valor coexisten con una economía caracterizada por elevados niveles de informalidad y bajos costos laborales. El estudio coincide con la literatura previa al encontrar datos que apuntan a que la pandemia tuvo efectos diferenciados en el empleo según la susceptibilidad de las ocupaciones a la automatización y el teletrabajo. Sin embargo, a diferencia de los casos de Chile y Colombia, donde se observa una mayor destrucción de empleos automatizables, en México la informalidad parece haber amortiguado este proceso. Este artículo se estructura de la siguiente manera: tras esta Introducción, en la sección II, se realiza un análisis de la literatura; en la sección III, se presentan los datos; en la IV se describe la estrategia empírica; en la V se introducen los resultados, y, finalmente, la sección VI se dedica a las conclusiones.

II. Análisis de la literatura

Según la Federación Internacional de Robótica (IFR), en 2019 se instalaron 4.600 robots industriales en México, lo que, si bien es poco en comparación con los más de 33.000 de los Estados Unidos y más de 140.000 de China, sitúa al país en el noveno lugar de la clasificación mundial de instalación de robots de ese año. A partir de los datos de dicha Federación sobre los Estados Unidos, Acemoğlu y Restrepo (2020) determinan que cada robot adicional en la industria reemplaza 3,3 puestos de trabajo en toda la economía⁴. No obstante, algunos autores creen que, a pesar de que el desarrollo de robots puede ser disruptivo, sus efectos en el mercado laboral no son necesariamente negativos (Leigh y Kraft, 2018). En esta línea, Leigh et al. (2020) detectan también ganancias en el empleo manufacturero a raíz de la inclusión de robots en la producción en los Estados Unidos. Por su parte, Dauth et al. (2021) determinan, a partir de datos sobre Alemania, que, si bien la exposición a robots tiene un efecto de desplazamiento en el empleo manufacturero, este se compensa completamente por un efecto de reasignación dirigido al sector de los servicios, donde se registran mayores niveles de empleo y de mayor productividad que la generada por los empleos destruidos⁵. Por su parte, Corrocher et al. (2023) presentan información sobre la distribución geográfica y sectorial de la automatización por medio de robots e inteligencia artificial, que se clasifica como ahorradora de empleo, con base en una metodología de procesamiento de lenguajes naturales aplicada al universo de patentes en los Estados Unidos entre 1976 y 2021. Los autores concluyen que los robots son todavía una minoría de las patentes de automatización, y están concentrados geográficamente y en unos pocos sectores. Además, se observa una aceleración de las patentes de automatización orientadas al ahorro de trabajo desde 2010.

⁴ Los autores sugieren que, con la próxima fase de automatización impulsada por el aprendizaje automático y la inteligencia artificial (IA), se podría exacerbar la desigualdad, a menos que los avances tecnológicos sean bien aprovechados por los gobiernos y dirigidos por las políticas públicas. La IA puede generar pérdida de empleos si no va acompañada de tecnologías que faciliten su aprendizaje y utilización.

⁵ Por el contrario, Acemoğlu et al. (2014) determinan que las industrias con uso más intensivo de las tecnologías de la información y las comunicaciones no han tenido un mejor desempeño en términos de productividad total de los factores, producción y empleo. Acemoğlu (2021) argumenta que uno de los motivos es que la automatización podría ser excesiva, porque quienes la adoptan ignoran sus efectos sobre la pérdida de empleos.

El mercado laboral presenta dos características que están relacionadas con el cambio tecnológico: la polarización del empleo y la recuperación sin creación de empleo tras las recesiones (*jobless recoveries*)⁶. La primera se refiere al proceso por el cual el empleo aumenta en las ocupaciones de alta calificación y baja calificación, pero disminuye en las ocupaciones de calificación media. Por otro lado, la recuperación sin creación de empleo hace referencia a los períodos posteriores a las recesiones, durante los cuales se recupera la producción agregada, pero el empleo se recupera muy lentamente. Jaimovich y Siu (2020) argumentan que ambos fenómenos, la recuperación sin creación de empleo y la polarización del empleo, están relacionados⁷. Con datos de los Estados Unidos, los autores muestran que, desde mediados de la década de los ochenta, cuando se inició la revolución de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), la polarización del empleo se profundiza durante las recesiones. También determinan que los trabajos rutinarios fueron los más afectados en las recesiones y nunca volvieron a recuperarse. Por otro lado, los trabajos no rutinarios (tanto de alta como de baja calificación) experimentaron pequeñas disminuciones y se recuperaron rápidamente. Como consecuencia, las recuperaciones sin creación de empleo obedecen en gran medida a la desaparición de ocupaciones rutinarias, que representan una fracción importante del empleo total. Los autores encuentran resultados similares al usar datos tanto a nivel de estados en los Estados Unidos como una muestra más amplia de países⁸. La conclusión es que las recesiones son un catalizador de la adopción de nuevas tecnologías que afectan a la dinámica de distintos tipos de empleo.

De acuerdo con los antecedentes presentados, prevalece la visión de que los efectos de la pandemia podrían acelerar tendencias previas hacia la automatización, la digitalización de actividades y el trabajo remoto, factores que repercuten en el empleo (Lund et al., 2021). En ese sentido, según Weber Handwerker et al. (2020), la inversión en nuevas tecnologías se habría incrementado ante la recesión ocasionada por la pandemia, debido a que los costos fijos de inversión en tecnología se habrían reducido con la menor actividad⁹. Sin embargo, esos incentivos para la adopción de nuevas tecnologías ante el choque sanitario difieren según el grado de exposición a contagios de los trabajadores de distintas ocupaciones y sectores, del mismo modo que las posibilidades técnicas de automatización varían también entre industrias, dependiendo de la prevalencia de trabajos rutinarios¹⁰.

Un aspecto inédito que cabe destacar es que las medidas de distanciamiento adoptadas durante las primeras fases de la pandemia aceleraron el posicionamiento de la modalidad de trabajo remoto. Por motivos de seguridad, muchas personas pasaron abruptamente a trabajar de forma remota y las empresas tuvieron que adaptarse y cambiar sus procesos para facilitar esa nueva modalidad de trabajo (Brynjolfsson et al., 2020). Además, se estima que los efectos de la pandemia como factor potenciador del teletrabajo perdurarán en gran medida en el tiempo (Barrero, et al., 2021). En ese sentido, Davis et al. (2021) predecían que, superada la pandemia, los trabajadores de alta calificación destinarán el 30% del tiempo al trabajo remoto, tres veces más que antes del choque sanitario¹¹.

⁶ Los datos sobre polarización de empleos corresponden principalmente a países desarrollados, pero el fenómeno ocurre también en países en desarrollo (Banco Mundial, 2016).

⁷ De manera similar, Groshen y Potter (2003) relacionan esta recuperación lenta del empleo con cambios estructurales en el mercado laboral, resultantes, entre otros factores, del cambio tecnológico y la reorganización de la producción.

⁸ Blit (2020a) encuentra datos similares sobre el Canadá.

⁹ Caselli et al. (2020) consideran que las industrias con mayor uso de robots por trabajador registraron menor número de contagios en Italia.

¹⁰ Blit (2020b) estima que los sectores de comercio al por menor, manufactura, comercio al por mayor y transporte, son los que podrían registrar las mayores transformaciones. Por su parte, Ding y Saenz-Molina (2020) sugieren que los trabajos automatizables del sector de servicios con alto contacto también pueden haberse visto afectados.

¹¹ A partir de un conjunto de datos sobre el nivel de tareas realizables de forma remota sobre los Estados Unidos y el Reino Unido de marzo a mayo de 2020, Adams-Prassl et al. (2022) determinan que las tareas que pueden hacerse de forma remota varían considerablemente tanto entre las ocupaciones e industrias como dentro de estas. Por su parte, con la pandemia, el porcentaje de trabajadores que pueden realizar todas las tareas de forma remota aumentó en las ocupaciones en donde anteriormente este indicador ya presentaba valores elevados. Por último, dentro de las ocupaciones e industrias, observan que las mujeres y los trabajadores con contratos temporales pueden realizar menos tareas desde la casa.

1. Condiciones para la automatización e impacto de la pandemia de COVID-19 en México

En el caso de México, Cebreros et al. (2020) utilizan la metodología de Frey y Osborne (2017) para medir la cantidad y el tipo de trabajadores que se desempeñan en ocupaciones que corren el riesgo de automatización. A partir de datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), concluyen que el 65% del empleo total y el 57% del empleo formal presenta un riesgo alto de automatización en México¹². No obstante, los autores reconocen que esos datos no tienen en cuenta el hecho de que, al tomar decisiones sobre la automatización, las empresas consideran los costos y beneficios. Cabe esperar, pues, que tanto los salarios bajos —en relación con el costo de las nuevas tecnologías— como el capital humano poco calificado y la alta informalidad y prevalencia de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en el sector formal retrasen el proceso de automatización (Cerezo García et al., 2020).

Filippo et al. (2021) destacan la gravedad del impacto en las mujeres y los jóvenes en México, al considerar las variaciones mensuales en el empleo que acompañaron los vaivenes de la economía. Según su análisis, el confinamiento generalizado provocó una catastrófica disminución del empleo sin distinciones de género, pero, posteriormente, a medida que se levantaron las restricciones, el orden de reapertura privilegió actividades más distantes y relegó otras de mayor cercanía, que realizan principalmente las mujeres, por lo que se retrasó la recuperación del empleo entre las mujeres. Por su parte, Hoehn-Velasco et al. (2022) determinan que la recuperación del empleo tras la pandemia fue más lenta entre las mujeres que entre los hombres y que la mayoría de las ganancias de empleo se han registrado en el sector informal, lo que sugiere un posible aumento de la precariedad laboral¹³. Por su parte, Juárez y Villaseñor (2024) concluyen que las mujeres con hijos menores en el hogar experimentaron impactos negativos adicionales a causa del cierre de las escuelas y guarderías, ya que el aumento de la demanda de cuidados en el hogar afectó a su inserción laboral.

III. Datos

1. Descripción de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo

A lo largo de este estudio, se utiliza la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). En su nueva versión, vigente desde el tercer trimestre de 2020, la ENOE contiene información mensual y trimestral acerca del mercado laboral mexicano. Dicha información se obtiene a partir del seguimiento de un grupo de personas de 15 años o más, durante cinco trimestres consecutivos, que forman un panel rotativo en el que se renueva cada trimestre una quinta parte de la muestra. Esta encuesta, realizada de manera presencial, facilita información acerca de la fuerza laboral, el empleo, la informalidad laboral, el subempleo, el desempleo y otras características sociales y demográficas de los miembros de los hogares encuestados.

¹² Sin embargo, es preciso aclarar que el índice de Frey y Osborne (2017) es una estimación máxima del riesgo de automatización por dos razones principales: primero, porque considera las ocupaciones en conjunto e ignora que solo ciertas tareas dentro de estas podrían automatizarse (Arntz et al., 2016, 2017), y, segundo, porque se basa en la viabilidad técnica de la automatización sin considerar los incentivos para su adopción.

¹³ Albanesi y Kim (2021) determinan que las mujeres, en particular las casadas con hijos, fueron las más afectadas por la pandemia (Lee et al., 2021). Esto obedece a que se encuentran sobrerrepresentadas en las ocupaciones más afectadas por la pandemia (Alon et al., 2020), aquellas con alto contacto y que no es posible realizar de manera remota.

La información de la ENOE está disponible desde el primer trimestre de 2005 hasta el primero de 2020, ya que el INEGI suspendió la recolección de datos de manera presencial en abril de 2020 a causa de la pandemia de COVID-19. No obstante, para poder obtener la información correspondiente al segundo trimestre de 2020, solo en ese período se realizó la Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo (ETOE). Posteriormente, desde el tercer trimestre de 2020, se comenzó a levantar la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo, Nueva Edición (ENOEN), que utiliza un criterio mixto de recolección de datos (en formato presencial y telefónico).

De acuerdo con el INEGI, la información de la ETOE no es comparable con la de la ENOE y la ENOEN (Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI], 2021)¹⁴. Por tanto, en este estudio no se utiliza información del segundo trimestre de 2020, que es el período durante el que se impuso el confinamiento generalizado en México¹⁵. Las principales diferencias entre las encuestas tienen que ver con el método de recolección de la información: en el caso de la ENOE es un método presencial; en el de la ETOE, telefónico, y en el de la ENOEN, mixto. Según el INEGI, siguen la misma lógica de medición del mercado laboral y son comparables. Más allá de esto, el cambio en la metodología de recolección de los datos podría generar diferencias en las estimaciones, especialmente en la comparabilidad entre el primer y el tercer trimestre de 2020. Tal como se especificará más adelante, como estrategia de mitigación de estos posibles problemas, se utilizan variables de control individuales (sexo, edad, educación, estado civil y presencia de niños en el hogar), lo que ayuda a corregir posibles diferencias en la composición de la muestra. Además, se incorporan efectos fijos por entidad federativa para controlar por cambios estructurales en la distribución del empleo a nivel regional.

Para el efectuar el control según los efectos previos a la pandemia, se consideran los datos de la ENOE del primer trimestre de 2019 al primer trimestre de 2020, mientras que, para examinar los efectos a medio plazo de la pandemia, se considera la ENOEN entre el tercer trimestre de 2020 y el segundo trimestre de 2022. De este modo se conforma una muestra de personas de entre 18 y 64 años que estuvieron empleadas en algún momento del tiempo¹⁶.

El cuadro 1 muestra los resultados. La muestra se divide entre hombres y mujeres para los trimestres incluidos en el análisis.

Respecto a las características de empleabilidad, la muestra está compuesta mayoritariamente por personas empleadas, y existe una marcada diferencia entre hombres y mujeres en la cantidad de horas trabajadas a la semana. En relación con la condición de ocupación, el mercado laboral está conformado en gran medida por personas empleadas asalariadas, que representan un 61% de la muestra. Respecto a la clasificación del empleo, existe una proporción similar de ocupados formales e informales, si bien el peso de la informalidad es mayor entre las mujeres¹⁷. A nivel sectorial, el comercio y la industria manufacturera lideran su contribución al empleo. En la composición del empleo por sectores, se observan también diferencias por sexo, con una proporción mayor de mujeres en el comercio y más presencia de hombres en el sector industrial.

¹⁴ A pesar de que las encuestas utilizan los mismos cuestionarios, se basan en diferentes estrategias operativas. En cambio, la ENOE y ENOEN sí son comparables, de acuerdo con la información proporcionada por el INEGI.

¹⁵ El confinamiento en México comenzó oficialmente el día 23 de marzo (Diario Oficial de la Federación, 2020a) y concluyó el 30 de mayo, cuando empezó una etapa denominada "nueva normalidad", en la que se inició una apertura progresiva de los distintos sectores de la economía (Diario Oficial de la Federación, 2020b).

¹⁶ La razón de incorporar exclusivamente personas que han estado empleadas en algún momento obedece a que solo se pueden reconocer las características de las ocupaciones de las personas empleadas. Es decir, la muestra no incluye a personas que han estado desempleadas o fuera de la fuerza laboral todo el tiempo durante los períodos indicados.

¹⁷ Se considera la definición de informalidad de la ENOE, que supone trabajar en el sector informal, o ser trabajador por cuenta propia o asalariado en el sector agropecuario, o ser trabajador no asalariado, o trabajador doméstico remunerado sin acceso a instituciones de salud (INEGI, 2014).

Cuadro 1

México: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), primer trimestre de 2019 a segundo trimestre de 2022^a

Características	Total		Mujeres		Hombres	
	Proporción	N	Proporción	N	Proporción	N
Edades						
De 18 a 30 años	0,32	757 056	0,31	329 485	0,33	427 571
De 31 a 45 años	0,36	844 621	0,37	392 228	0,35	452 393
De 46 a 64 años	0,32	756 130	0,32	336 252	0,32	419 878
Educación						
No especificada	0,00	2 187	0,00	755	0,00	1 432
Educación primaria	0,20	472 198	0,19	199 308	0,21	272 890
Educación secundaria	0,34	795 938	0,34	358 734	0,34	437 204
Educación media superior y superior	0,46	1 087 484	0,47	499 168	0,45	588 316
Estado civil						
No está casado/casada ni convive con una pareja	0,40	945 957	0,45	479 439	0,36	466 518
Casado/casada o convive con una pareja	0,60	1 411 850	0,55	578 526	0,64	833 324
Niños en el hogar^b						
Sin niños o niñas	0,42	991 040	0,40	423 581	0,44	567 459
Con niños o niñas de 0 a 5 años	0,24	556 049	0,24	251 327	0,23	304 722
Con niños o niñas de 6 a 12 años	0,31	728 230	0,32	339 151	0,30	389 079
Con niños o niñas de 13 a 17 años	0,30	697 821	0,31	325 724	0,29	372 097
Ubicación						
Rural	0,34	798 391	0,32	341 760	0,35	456 631
Urbana	0,66	1 559 416	0,68	716 205	0,65	843 211
Población económicamente activa						
Ocupado/ocupada	0,85	1 995 769	0,78	820 469	0,90	1 175 300
Desocupado/desocupada	0,02	52 877	0,02	18 452	0,03	34 425
Población no económicamente activa						
Disponible para trabajar	0,04	85 436	0,05	49 135	0,03	36 301
No disponible para trabajar	0,09	223 725	0,16	169 909	0,04	53 816
Condición de ocupación^b						
Trabajador asalariado/trabajadora asalariada	0,61	1 446 518	0,56	588 175	0,66	858 343
Empleador/empleadora	0,04	97 558	0,02	22 179	0,06	75 379
Trabajador/trabajadora por cuenta propia	0,16	388 459	0,16	169 288	0,17	219 171
Trabajador no asalariado/trabajadora no asalariada	0,03	63 234	0,04	40 827	0,02	22 407
Clasificación del empleo^c						
Formal	0,43	1 018 240	0,38	406 074	0,47	612 166
Informal	0,41	977 529	0,39	414 395	0,43	563 134
Sector económico^b						
No especificado	0,16	374 478	0,23	241 349	0,10	133 129
Agricultura, ganadería y otros	0,06	143 058	0,02	18 805	0,10	124 253
Industria extractiva y electricidad	0,01	18 566	0,00	3 193	0,01	15 373
Industria manufacturera	0,15	349 390	0,13	133 296	0,17	216 094
Construcción	0,07	162 379	0,01	7 473	0,12	154 906
Comercio	0,16	385 330	0,19	201 185	0,14	184 145
Restaurantes y servicios de alojamiento	0,07	166 097	0,09	96 781	0,05	69 316
Transporte, comunicaciones y correo	0,04	105 493	0,01	14 427	0,07	91 066
Servicios profesionales y financieros	0,06	151 742	0,06	60 944	0,07	90 798
Servicios sociales	0,08	187 874	0,11	120 339	0,05	67 535
Servicios diversos	0,09	207 810	0,11	114 083	0,07	93 727
Gobierno y organismos internacionales	0,04	105 590	0,04	46 090	0,05	59 500

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: La muestra total tiene un número N = 2.357.807.

^a No se incluyen datos para el segundo trimestre de 2020.

^b Las variables relativas a la presencia de niños o niñas en el hogar abarcan niños y niñas de 0 a 17 años y pueden sumar más de uno en total porque indican la presencia de niños o niñas en diversos rangos etarios, y hay hogares que tienen niños o niñas de distintas edades.

^c Las variables consideran como "No aplica" a las personas que se encuentran desocupadas o en la población no económicamente activa.

2. Índices de exposición al cambio tecnológico

Para estimar el grado de exposición del empleo al cambio tecnológico en México, se utilizaron cuatro índices que miden las características de las ocupaciones: su probabilidad de automatización (Frey y Osborne, 2017), la cantidad de tareas rutinarias que incluye (Mihaylov y Tijdens, 2019), y dos índices relativos a la viabilidad de su ejercicio de forma remota (Dingel y Neiman, 2020; Leyva y Mora, 2021).

El índice de Frey y Osborne (2017), elaborado a partir de los datos de la Occupational Information Network (O*NET), se basa en encuestas realizadas en los Estados Unidos sobre una muestra aleatoria de personas ocupadas en cada una de las categorías del sistema denominado Standard Occupational Classification (SOC) 2010. O*NET proporciona información detallada y actualizada de forma periódica sobre descriptores de tareas, habilidades requeridas y el ámbito de trabajo asociado a cada ocupación. El índice de Frey y Osborne (2017) mide la probabilidad de automatización de una ocupación en una escala de 0 a 1. Siguiendo a Frey y Osborne (2017), se presupone que unos valores del índice de probabilidad de automatización mayores o iguales a 0,7 indican un alto riesgo de automatización¹⁸.

Por su parte, el índice de rutinización de Mihaylov y Tijdens (2019) está basado en la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-08). Este índice varía entre -1 y 1. En un extremo, el -1 representa las ocupaciones que solo conllevan actividades no rutinarias y el 1 las que solo incluyen tareas rutinarias. Los valores intermedios representan ocupaciones que entrañan ambos tipos de tareas, rutinarias y no rutinarias. Conforme a un criterio similar al adoptado para definir ocupaciones con alto riesgo de automatización, se presupone que los valores situados en el 30% superior del índice, lo cual corresponde a un índice de rutinización mayor o igual a 0,4, indican ocupaciones con mayor cantidad de tareas rutinarias, que serían muy fáciles de automatizar con el tiempo.

En cuanto al índice de viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman (2020), se basa también en O*NET para estimar las ocupaciones que pueden realizarse a distancia. Dicho índice asume un valor de 1 para las ocupaciones realizables de forma remota y de 0 para las realizables de otro modo.

Finalmente, se considera asimismo el índice de viabilidad del trabajo remoto elaborado por Leyva y Mora (2021). Este índice también asume un valor de 1 cuando es viable desempeñar la ocupación de forma remota y de 0 cuando es viable realizarla de otro modo. A diferencia de los tres índices anteriores, el índice de Leyva y Mora se creó específicamente para México, utilizando un criterio diferente al aplicado por Dingel y Neiman (2020) y teniendo en cuenta las ocupaciones del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones (SINCO) del INEGI (2011).

Como en la ENOE, las ocupaciones de las personas empleadas se encuentran clasificadas de acuerdo con el Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones. Asimismo, se utilizaron las tablas de equivalencias elaboradas por el INEGI para reunir las ocupaciones de la Standard Occupational Classification y la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones con la clasificación de dicho Sistema y, de ese modo, obtener los índices de probabilidad de automatización, rutinización y viabilidad del trabajo remoto (Dingel y Neiman), calculados según la estructura de ocupaciones en México. Este procedimiento permitió obtener los valores de esos tres índices para

¹⁸ De acuerdo con Brynjolfsson et al. (2018), a pesar de que la mayoría de las ocupaciones de las industrias incluyen tareas que pueden ser automatizables, son muy pocas, si existen, las ocupaciones que pueden ser automatizadas completamente. De hecho, indican que la reingeniería de procesos y la reorganización de tareas, más que la automatización completa de ocupaciones, podrían generar cambios significativos en la transformación de trabajos en la economía.

cada una de las más de 400 ocupaciones del Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones. En el cuadro 2, se presenta la estadística descriptiva de los cuatro índices utilizados en el análisis. Si bien el valor del índice de probabilidad de automatización promedio de 0,66 sugiere un elevado riesgo de automatización del empleo en México, el promedio del índice de rutinización de -0,36 indica una cantidad reducida de actividades rutinarias. En cuanto a los índices de ocupaciones que pueden realizarse de manera remota, se observa que la media del índice de Dingel y Neiman duplica el valor del índice de Leyva y Mora, un aspecto que estos últimos autores destacan en su trabajo. La razón de esta diferencia podría radicar en las características asociadas a un mercado laboral como el mexicano, donde es más lenta la difusión de las tecnologías de la información y las comunicaciones en los hogares (Leyva y Mora, 2021).

Cuadro 2

México: índices de exposición al cambio tecnológico de las ocupaciones, valores promedio primer trimestre de 2019 a segundo trimestre de 2022^a

Variable	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Índice de probabilidad de automatización	0,66	0,31	0,00	0,99
Índice de rutinización	-0,36	0,66	-1,00	1,00
Índice de viabilidad del trabajo remoto (Dingel y Neiman)	0,25	0,43	0,00	1,00
Índice de viabilidad del trabajo remoto (Leyva y Mora)	0,12	0,32	0,00	1,00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: La muestra total tiene un número N = 1.994.955.

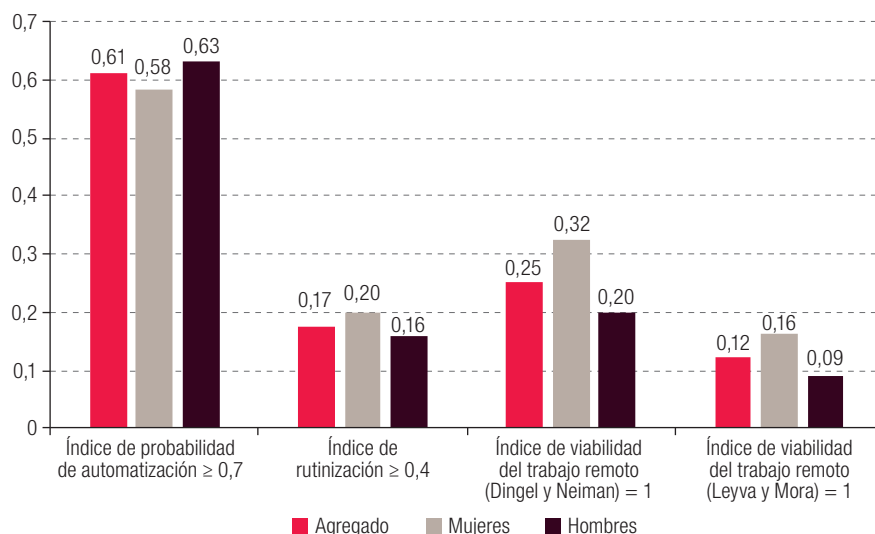
^a No se incluyen datos para el segundo trimestre de 2020.

A partir de los índices presentados y el criterio mencionado para definir el alto riesgo de automatización y la gran cantidad de tareas rutinarias de las ocupaciones, el gráfico 2 muestra el porcentaje del total de empleo potencialmente más expuesto a la automatización y la viabilidad de realizarlo de forma remota en el primer trimestre de 2020. Se observa que aproximadamente el 60% del empleo prepandemia correspondía a ocupaciones con alto riesgo de automatización, en línea con el resultado de Cebreros et al. (2020). Este porcentaje es cinco puntos porcentuales menor en el caso de las mujeres. Por su parte, solo el 17% de la población empleada estaba en ocupaciones que incluían gran cantidad de tareas rutinarias, y había una mayor proporción de mujeres que de hombres en este tipo de trabajo rutinario. Según un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Ripani et al., 2020), que siguió metodologías diferentes, estos niveles de exposición del empleo mexicano a la automatización se encuentran en rangos intermedios para la región y por encima de los de países desarrollados. En cuanto al teletrabajo, de acuerdo con estimaciones previas para México (Dingel y Neiman, 2020; Alarcón Osuna, 2021; Leyva y Mora, 2021), el 25% y el 12% de las personas ocupadas tenían empleos realizables de forma remota según los índices de viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman y de Leyva y Mora, respectivamente¹⁹. En este ámbito, la viabilidad del trabajo remoto es mayor entre las mujeres que entre los hombres.

¹⁹ Tal como muestran Dingel y Neiman (2020), el porcentaje del empleo realizable de forma remota es bajo en México en comparación con países desarrollados, y similar al de otros países de la región.

Gráfico 2

México: población ocupada expuesta al cambio tecnológico, primer trimestre de 2020
(En proporción del total de ocupados)



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: La muestra total tiene un número N = 169.256.

El cuadro 3 muestra que más de la mitad del empleo antes de la pandemia con alto riesgo de automatización se concentraba en las ocupaciones de trabajadores industriales, artesanos y ayudantes, seguidas de los comerciantes. Por su parte, más del 80% del empleo en ocupaciones con gran cantidad de tareas rutinarias se concentra en dos ocupaciones: por un lado, oficinistas, y, por otro, trabajadores industriales, artesanos y ayudantes. En cuanto al trabajo remoto, el índice de viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman indica que más del 70% del empleo realizable a distancia está compuesto por tres ocupaciones: i) profesionales, técnicos y trabajadores del sector del arte, ii) comerciantes y iii) oficinistas. En cambio, al considerar la composición del empleo realizable desde la casa según el índice de viabilidad del trabajo remoto de Leyva y Mora, tienen un peso más importante los trabajadores de la educación, y los funcionarios y directivos, en detrimento de los comerciantes.

Cuadro 3

México: composición del empleo expuesto al cambio tecnológico por ocupaciones, primer trimestre de 2020

Ocupación	Índice de probabilidad de automatización $\geq 0,7$	Índice de rutinización $\geq 0,4$	Índice de viabilidad del trabajo remoto (Dingel y Neiman) = 1	Índice de viabilidad del trabajo remoto (Leyva y Mora) = 1
Profesionales, técnicos y trabajadores del sector del arte	0,06	0,06	0,25	0,27
Trabajadores de la educación	0,00	0,00	0,15	0,29
Funcionarios y directivos	0,01	0,01	0,05	0,11
Oficinistas	0,13	0,34	0,23	0,23
Trabajadores industriales, artesanos y ayudantes	0,35	0,49	0,04	0,03
Comerciantes	0,19	0,05	0,24	0,04
Operadores de transporte	0,04	0,01	0,01	0,00
Trabajadores en el sector de servicios personales	0,13	0,03	0,02	0,02
Trabajadores en el sector de la protección y vigilancia	0,00	0,00	0,01	0,00
Trabajadores agropecuarios	0,10	0,01	0,00	0,00

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Si se realiza el mismo análisis, pero a nivel sectorial, tal como se muestra en el cuadro 4, se observan resultados similares. El sector manufacturero y el comercio concentran más del 40% del empleo, en ocupaciones con un índice de probabilidad de automatización alto. Además, la industria manufacturera sola contiene el 45% del total de tareas altamente rutinarias. En lo que respecta al índice de viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman, los sectores de comercio y servicios sociales reúnen casi la mitad del empleo realizable de forma remota. Se observa algo similar, aunque mucho más marcado, en el sector de servicios sociales al considerar la composición del empleo realizable a distancia según el índice de viabilidad del trabajo remoto de Leyva y Mora.

Cuadro 4

México: composición del empleo expuesto al cambio tecnológico por sectores, primer trimestre de 2020

	Índice de probabilidad de automatización $\geq 0,7$	Índice de rutinización $\geq 0,4$	Índice de viabilidad del trabajo remoto (Dingel y Neiman) = 1	Índice de viabilidad del trabajo remoto (Leyva y Mora) = 1
No especificado	0,01	0,01	0,00	0,00
Agricultura, ganadería y otros	0,10	0,01	0,01	0,01
Industria extractiva y electricidad	0,01	0,02	0,01	0,01
Industria manufacturera	0,21	0,45	0,07	0,07
Construcción	0,10	0,03	0,03	0,03
Comercio	0,21	0,13	0,25	0,08
Restaurantes y servicios de alojamiento	0,12	0,04	0,02	0,03
Transporte, comunicaciones y correo	0,04	0,04	0,04	0,04
Servicios profesionales y financieros	0,06	0,06	0,16	0,15
Servicios sociales	0,04	0,07	0,23	0,40
Servicios diversos	0,07	0,06	0,04	0,04
Gobierno y organismos internacionales	0,05	0,09	0,14	0,13

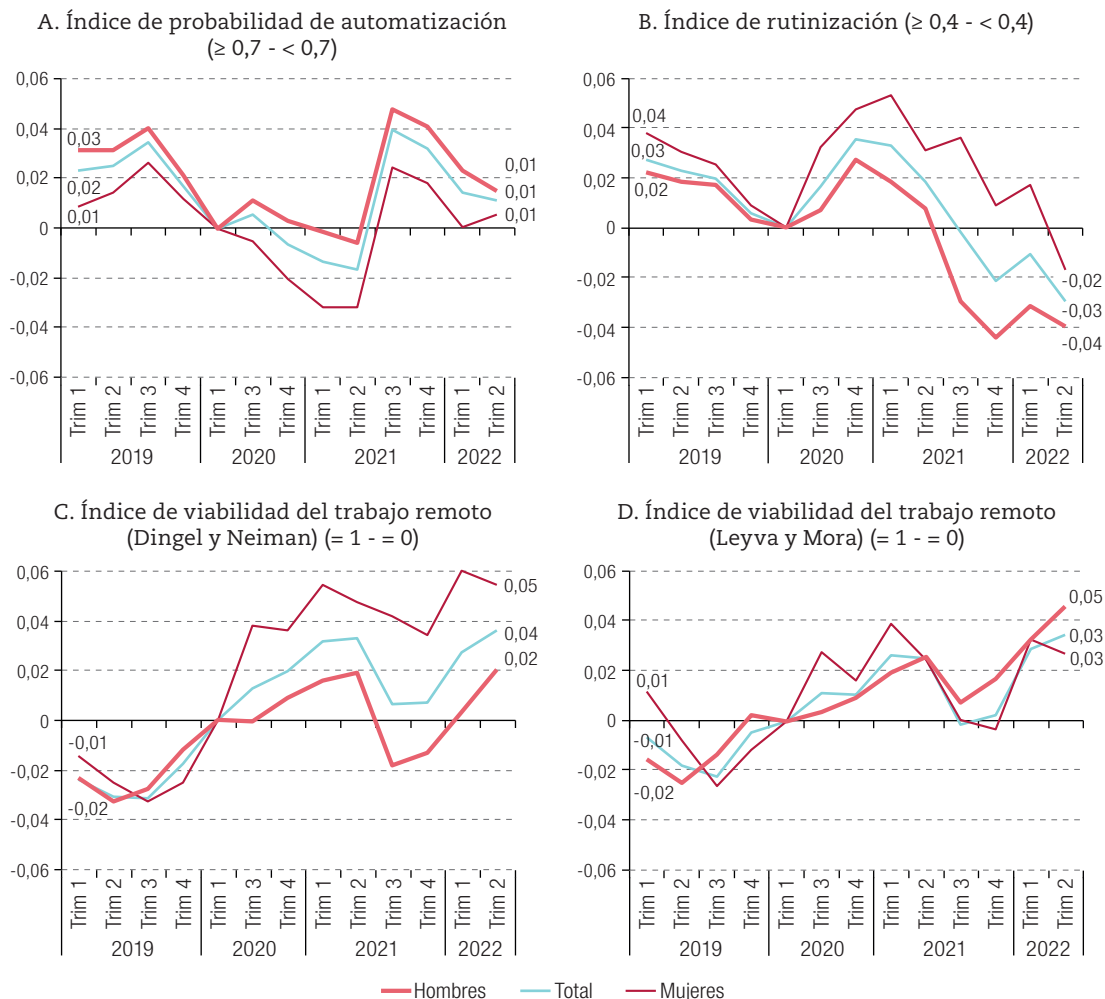
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

De acuerdo con la literatura, cabría esperar que, tras la pandemia, haya ganado dinamismo el empleo en ocupaciones que pueden realizarse de forma remota. Asimismo, si la pandemia hubiera inducido un cambio tecnológico, este debería afectar el empleo en alto riesgo de automatización y que incluye gran cantidad de tareas rutinarias. Sin embargo, al considerar la diferencia entre el crecimiento del empleo en las ocupaciones más expuestas al cambio tecnológico y el resto, tomando como período de referencia el primer trimestre de 2020, los datos de México no permiten detectar un patrón claro en los grandes agregados de empleo. Esta información se presenta en el gráfico 3.

Por otra parte, al considerar la dinámica del empleo total según la exposición al cambio tecnológico, en relación con el riesgo de automatización, si bien se aprecia un menor crecimiento del empleo en ocupaciones con un índice de probabilidad de automatización alto en comparación con el resto de las ocupaciones desde el primer trimestre de 2020, como cabía esperar, esa tendencia se revierte a partir del tercer trimestre de 2021. Sin embargo, esas diferencias son siempre pequeñas y presentan una tendencia decreciente hacia el segundo trimestre de 2022. El empleo, según el índice de rutinización, también presenta un patrón errático, aunque con menor dinamismo del empleo en ocupaciones con gran cantidad de tareas rutinarias frente al resto de las ocupaciones en el segundo trimestre de 2022, lo que afecta principalmente a los hombres. En efecto, entre el primer trimestre de 2020 y el segundo trimestre de 2022, el empleo masculino en ocupaciones rutinarias creció 4 puntos porcentuales menos que en el resto de las ocupaciones.

Gráfico 3

México: comparación del crecimiento del empleo en las ocupaciones más y menos expuestas al cambio tecnológico, con relación al primer trimestre de 2020



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: La muestra total tiene un número N = 1.994.955.

También se advierte un mayor crecimiento del empleo desde el primer trimestre de 2020 en ocupaciones donde el trabajo remoto es viable, en particular al considerar el índice de viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman, y sobre todo entre las mujeres: desde el tercer trimestre de 2020, el empleo femenino en ocupaciones donde el trabajo remoto es viable registró un crecimiento acumulado al menos cinco puntos porcentuales superior al del resto de las ocupaciones. Por su parte, el índice de viabilidad del trabajo remoto de Leyva y Mora refleja un patrón similar, pero liderado por hombres.

A modo de síntesis, las estadísticas de empleo muestran que, desde el inicio de la pandemia, el menor dinamismo del empleo en las ocupaciones con alto riesgo de automatización fue transitorio. En cambio, sí se advierte una débil tendencia hacia una menor generación de empleos entre los hombres en ocupaciones rutinarias, algo que se aprecia desde el segundo semestre de 2021, en comparación siempre con el primer trimestre de 2020. Por último, el empleo en ocupaciones realizables de forma remota creció más que en el resto de las ocupaciones. Es preciso advertir

que las tendencias observadas podrían reflejar el efecto de otros factores no necesariamente vinculados a la exposición de las ocupaciones al cambio tecnológico. Esto se considerará en las próximas secciones.

IV. Estrategia empírica

En esta sección se describe la estrategia empírica utilizada para analizar la evolución del empleo en ocupaciones con alta exposición al cambio tecnológico, de acuerdo con los cuatro índices considerados, y con el control de acuerdo con las características de las personas que componen la muestra que podrían afectar las tendencias observadas en las estadísticas agregadas presentadas en el gráfico 3.

Se utilizan los microdatos de la ENOE del primer trimestre de 2019 al primer trimestre de 2020 y de la ENOEN del tercer trimestre de 2020 al segundo trimestre de 2022. Estos datos sirven para analizar la dinámica del empleo según los distintos indicadores de exposición al cambio tecnológico presentados previamente, aplicando las fórmulas siguientes:

$$Y_{i,t} = \alpha + \sum_{\tau = -4}^g I(\tau) \{ \gamma_{\tau} + \beta_{\tau} I_i(E_0) \} + \eta I_i(E_0) + \nu X_{i,t} + \epsilon_{i,t} \quad (1)$$

donde $Y_{i,t}$ representa el resultado del mercado laboral de interés para el individuo i en el trimestre t . Las variables de resultado consideradas son empleo y empleo formal (como variables dicotómicas). La variable τ denota el trimestre de referencia en relación con la pandemia, considerando cuatro trimestres previos a la misma (primer a cuarto trimestre de 2019) y ocho posteriores (tercer trimestre de 2020 a segundo trimestre de 2022). El período $\tau = 0$ corresponde al primer trimestre de 2020, que constituye el trimestre de referencia. Por su parte, $I_i(E_0)$ es el valor de una variable dicotómica que indica la exposición al cambio tecnológico la primera vez que el individuo aparece ocupado en la muestra, donde E_0 difiere según cada uno de los cuatro índices considerados²⁰.

La variable $X_{i,t}$ incluye una serie de controles por características sociodemográficas, como sexo, edad, años de educación, estado civil, presencia de niños de entre 0 y 17 años en el hogar y zona geográfica. Además, todas las regresiones contienen efectos fijos por entidad federativa²¹. Finalmente, $\epsilon_{i,t}$ es un término de error. Los efectos fijos por entidad federativa controlan por diferencias estructurales y dinámicas regionales en el mercado laboral mexicano. Dado que la exposición al cambio tecnológico puede variar significativamente entre estados debido a factores como la composición sectorial, la infraestructura tecnológica y el grado de urbanización, la inclusión de estos efectos fijos permite aislar el impacto del cambio tecnológico en el empleo de otros factores determinantes regionales. Además, al utilizar datos de múltiples trimestres, los efectos fijos por entidad ayudan a captar la heterogeneidad no observada.

²⁰ A diferencia de las encuestas de otros países (como la Encuesta Continua de Población (CPS) de los Estados Unidos), que permiten determinar las ocupaciones de personas ocupadas, desocupadas y fuera de la fuerza de trabajo (Albanesi y Kim, 2021), la ENOE solo revela las ocupaciones de las personas empleadas. Por ello, al definir como ocupación de cada individuo la que tenía la primera vez que apareció empleado en la muestra, se conserva esa información para los trimestres en que la persona podría dejar de estar empleada. Como prueba de robustez, se realizó el mismo análisis considerando el valor de las variables de exposición al cambio tecnológico con un rezago trimestral, con resultados muy similares a los de la especificación de base.

²¹ Tal como se mencionó antes, la ENOE se organiza con un panel rotativo en el que una quinta parte de la muestra se renueva cada trimestre. Esto significa que no todas las personas están presentes en todos los períodos, lo que dificulta el reconocimiento de efectos fijos individuales fiables. En cualquier caso, el estudio se centra en el efecto del cambio tecnológico en ocupaciones, no en cambios individuales de un mismo trabajador a lo largo del tiempo.

Los coeficientes de interacción de interés β_τ miden la diferencia entre personas expuestas y no expuestas al cambio tecnológico de la variación de Y entre τ y el período de referencia ($\tau = 0$). Por ejemplo, para el caso de la variable de resultado empleo y el índice de probabilidad de automatización, si $\beta_\tau > 0$ el crecimiento del empleo entre el primer trimestre de 2020 y τ es mayor en personas con ocupaciones con un índice de probabilidad de automatización alto que en el resto de la muestra.

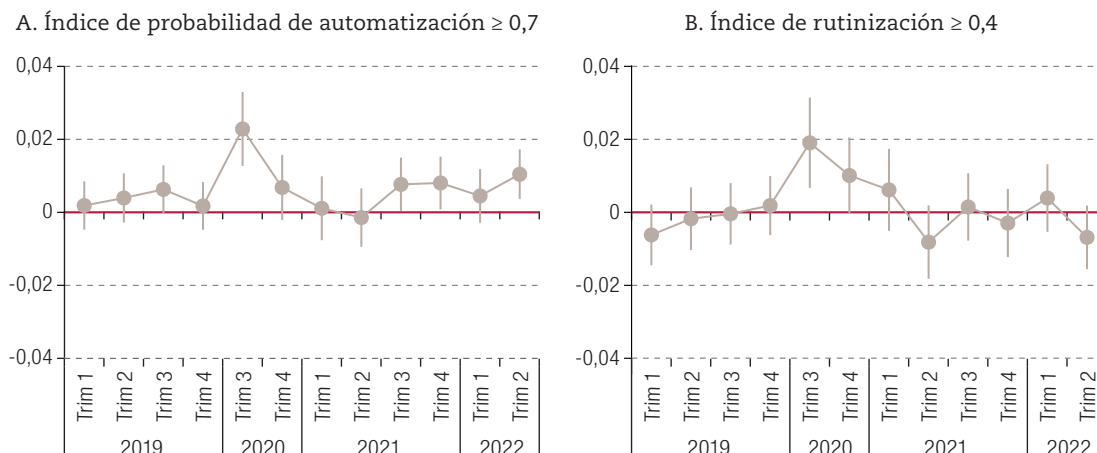
Finalmente, hay que aclarar que la muestra incluye solo a la población de entre 18 y 64 años en cualquier estado ocupacional (ocupada, desocupada, disponible para trabajar o no disponible para trabajar), pero que ha estado ocupada en algún momento dentro del período considerado.

V. Resultados

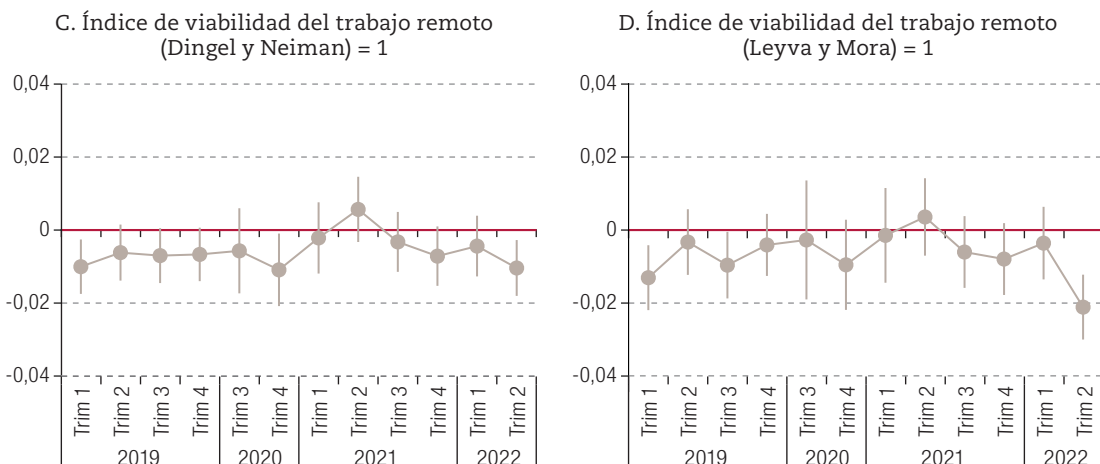
En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones. En los gráficos solamente se indican los coeficientes asociados al término de interacción entre cada trimestre y los índices de exposición del cambio tecnológico de la ecuación presentada en la sección anterior.

El gráfico 4 muestra los resultados, donde se utiliza como variable dependiente la condición de empleado (ya sea formal o informal). En primer lugar, a partir del tercer trimestre de 2021, se estima un crecimiento del empleo ligeramente mayor en ocupaciones con un índice alto de probabilidad teórica de automatización, pero donde la exposición efectiva al cambio tecnológico es baja, puesto que son ocupaciones con mayor informalidad²². Estos resultados, si bien pueden parecer paradójicos, estarían reflejando un efecto de composición, tal como se verá más adelante.

Gráfico 4
México: cambio en la probabilidad de estar empleado^a



²² Casi dos tercios del empleo con alto riesgo de automatización (véase el cuadro 3) se concentra en ocupaciones con niveles de informalidad por encima del promedio (49% en el primer trimestre de 2020) como trabajadores industriales artesanos y ayudantes (53%), comerciantes (62%) y trabajadores agropecuarios (85%). Estas son ocupaciones que se recuperaron más rápido que otras tras el choque sanitario (Hoehn-Velasco et al., 2021).



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

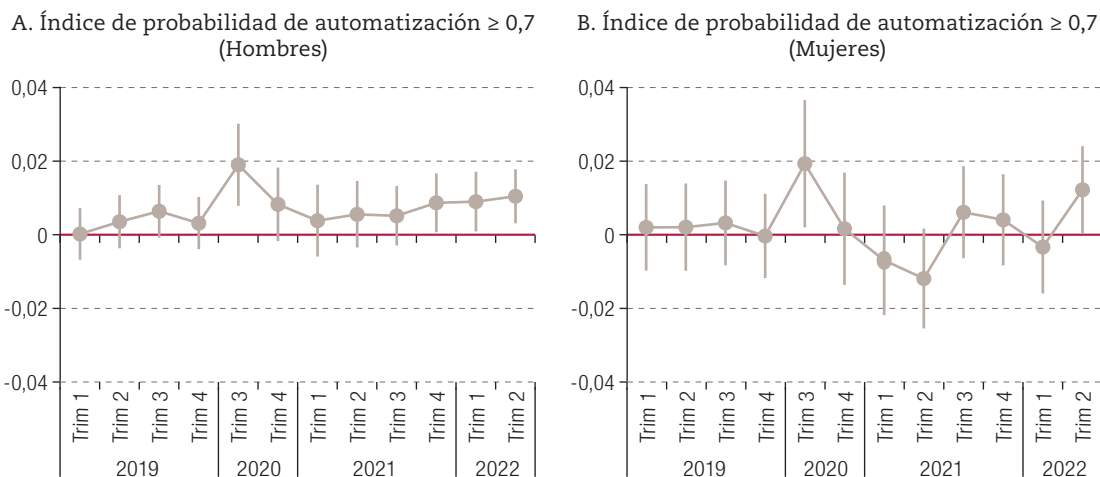
Nota: Estimaciones obtenidas mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los errores estándar se agrupan en el nivel individual y las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95%.

^a No se incluyen datos para el primer y el segundo trimestre de 2020.

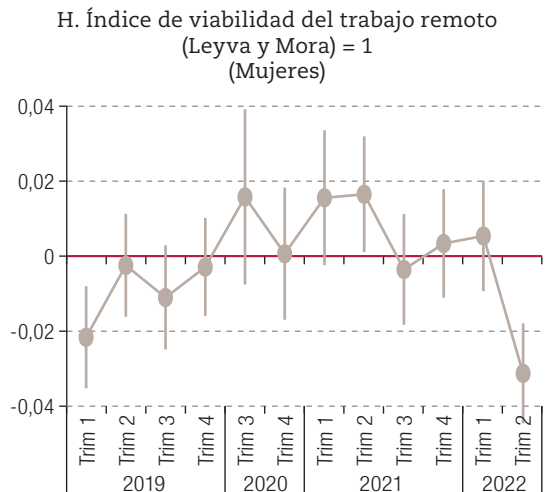
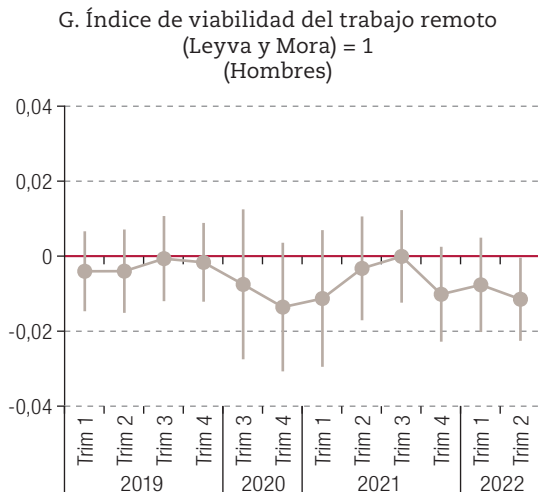
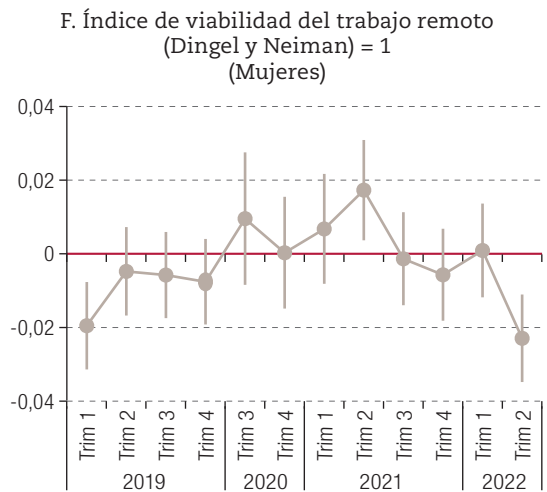
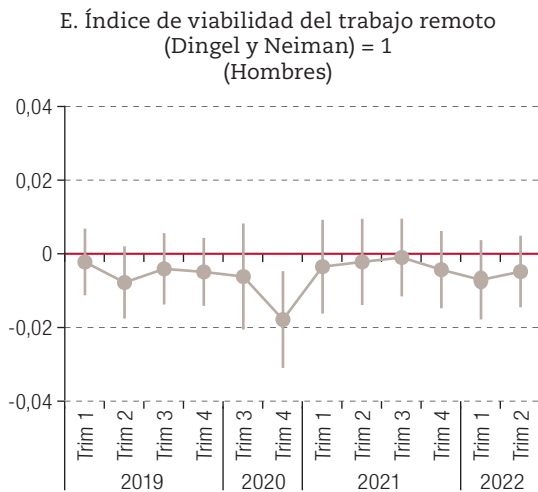
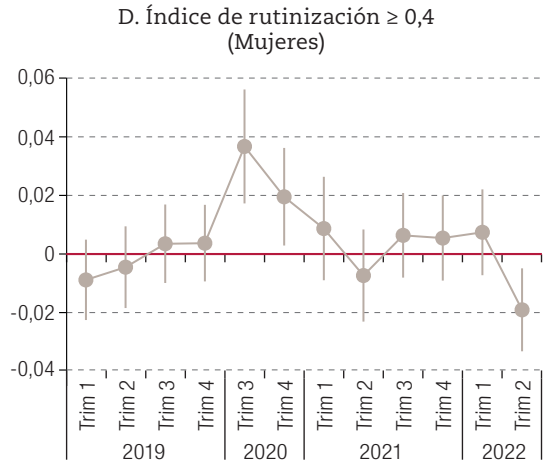
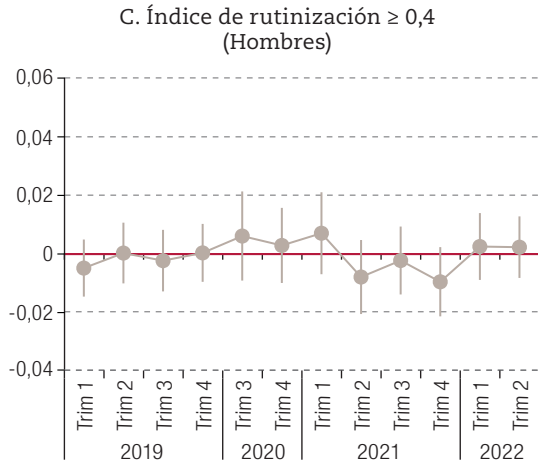
Por su parte, la dinámica del empleo en ocupaciones que incluyen gran cantidad de actividades rutinarias no difiere del empleo en el resto de las ocupaciones²³. Tampoco hay una tendencia clara de aumento de los trabajos remotos al considerar el empleo agregado. Son similares los resultados desagregados por sexo, que se presentan en el gráfico 5.

Gráfico 5

México: cambio en la probabilidad de estar empleado por sexo^a



²³ Si bien los resultados correspondientes al índice de probabilidad de automatización y el índice de rutinización parecen incongruentes entre sí, cabe aclarar que, por definición, dichos índices no son comparables. El índice de probabilidad de automatización califica ocupaciones completas como automatizables, mientras que el índice de rutinización reconoce tareas específicas que se consideran rutinarias y que, por tanto, presentan mayor probabilidad de ser automatizadas (Arntz et al., 2016, 2017). Específicamente, el 73,6% de las observaciones con un índice de probabilidad de automatización $\geq 0,7$ en la muestra corresponde a ocupaciones con valores de índice de rutinización $< 0,4$.



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

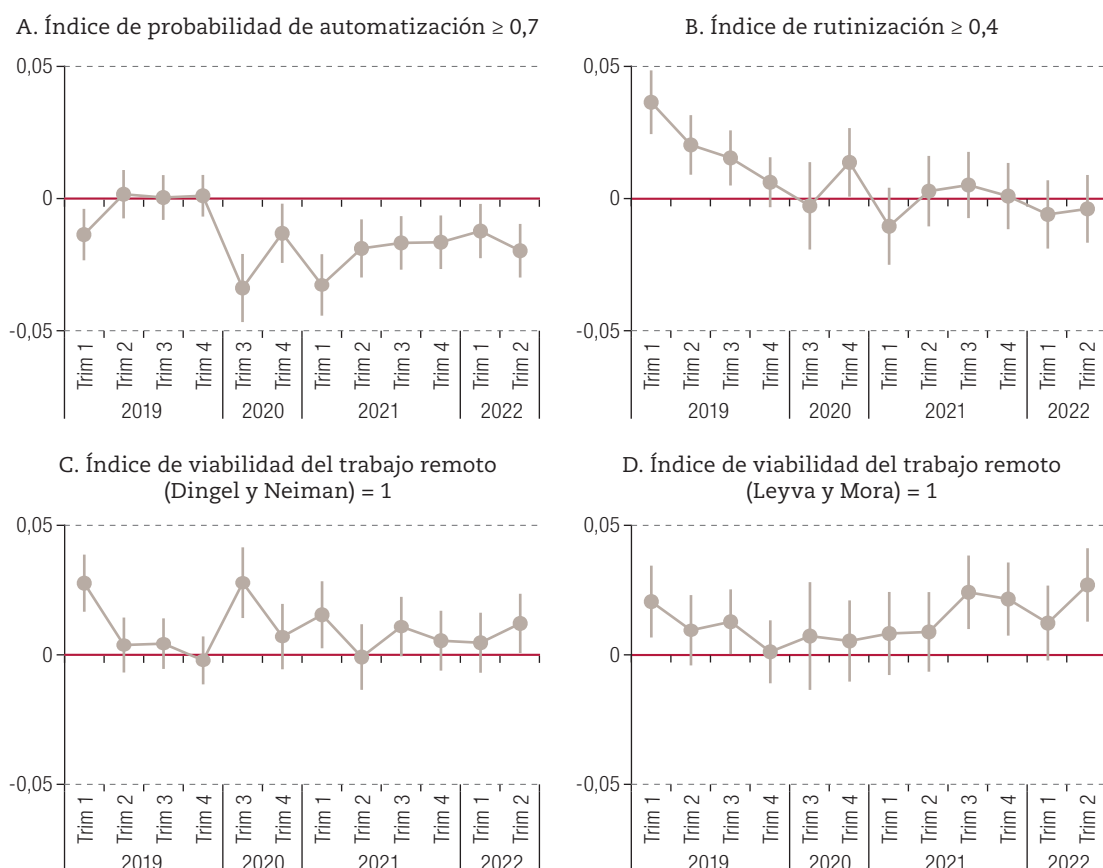
Nota: Estimaciones obtenidas mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95%. Los gráficos de la izquierda indican los resultados para hombres; los gráficos de la derecha, para las mujeres.

^a No se incluyen datos para el primer y el segundo trimestre de 2020.

Como se mencionó anteriormente, los resultados presentados pueden obedecer a un efecto de composición del empleo. En el trimestre de base (primer trimestre de 2020), aproximadamente un 51% de las personas incluidas en la muestra (población de 18 a 64 años) tenían un empleo formal, frente a un 49% en el sector informal. Dado que es más probable que la adopción de nuevas tecnologías tenga lugar en el sector formal de la economía (Cerezo García et al., 2020), el aumento del empleo en ocupaciones con alto riesgo de automatización, reflejado en los gráficos 4 y 5, podría estar ocurriendo en el sector informal.

El gráfico 6 muestra el efecto de la exposición al cambio tecnológico en la probabilidad de empleo en el sector formal de personas que están empleadas. En primer lugar, desde el tercer trimestre de 2020 se observa una tendencia estadísticamente significativa de menor crecimiento del empleo (de 2 puntos porcentuales en el segundo trimestre de 2022) en ocupaciones con índices de probabilidad de automatización elevados en relación con el resto. Por su parte, no se aprecia un diferencial estadísticamente significativo de crecimiento del empleo entre ocupaciones con un índice de rutinización alto o bajo. Otro resultado interesante es que la probabilidad de estar empleado en el sector formal en ocupaciones realizables de forma remota creció más que en el resto de las ocupaciones (entre 1,2 y 2,7 puntos porcentuales en el segundo trimestre de 2022), sobre todo al considerar el criterio de Leyva y Mora (2021), quienes analizaron la viabilidad del trabajo remoto de las ocupaciones en México.

Gráfico 6

México: cambio en la probabilidad de estar empleado en el sector formal^a

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: Estimaciones obtenidas mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95%.

^a No se incluyen datos para el primer y el segundo trimestre de 2020.

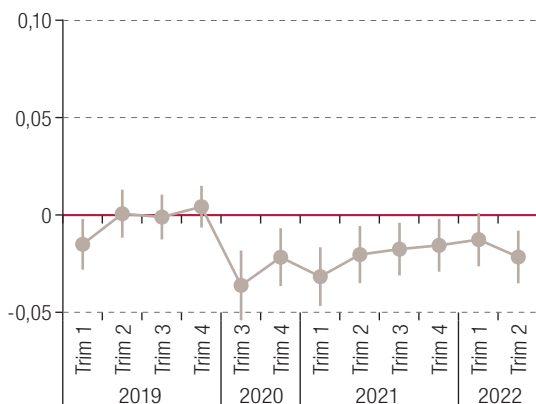
El gráfico 7 presenta los mismos resultados, pero desagregados por sexo, y se observa que el diferencial de crecimiento del empleo en ocupaciones con un índice de probabilidad de automatización alto es negativo y estadísticamente significativo a partir del tercer trimestre de 2020. Además, es algo más marcado entre los hombres, aunque también se aprecia en las mujeres. Se confirman también las tendencias de mayor crecimiento del empleo en trabajos realizables de forma remota. En efecto, el diferencial de crecimiento del empleo para el índice de la viabilidad del trabajo remoto de Dingel y Neiman = 1, con relación al resto del empleo, tiende a ser positivo a partir del tercer trimestre de 2020 para los hombres, mientras que los efectos en las mujeres, en promedio, no son distintos de 0. Finalmente, los coeficientes de interacción que consideran el índice de viabilidad del trabajo remoto de Leyva y Mora son positivos, y estadísticamente significativos con un intervalo de confianza del 95%, para los hombres y las mujeres, en particular a partir del tercer trimestre de 2021.

En síntesis, los resultados de las estimaciones sugieren: i) un menor crecimiento del empleo formal en las ocupaciones con un índice de probabilidad de automatización alto, con algo más de impacto en los hombres que en las mujeres, y ii) un mayor crecimiento del empleo formal en ocupaciones realizables de forma remota, que es más marcado entre los hombres, pero también se aprecia entre las mujeres.

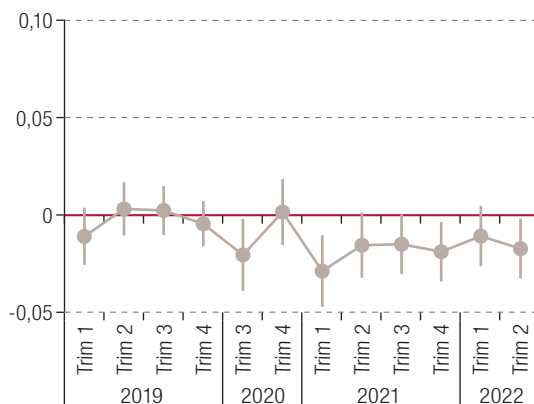
Gráfico 7

México: cambio en la probabilidad de estar empleado en el sector formal por sexo^a

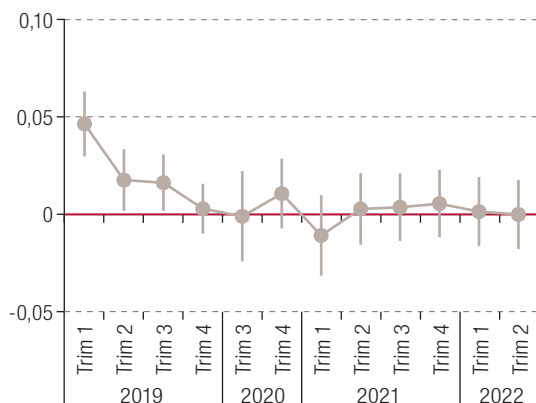
A. Índice de probabilidad de automatización $\geq 0,7$ (Hombres)



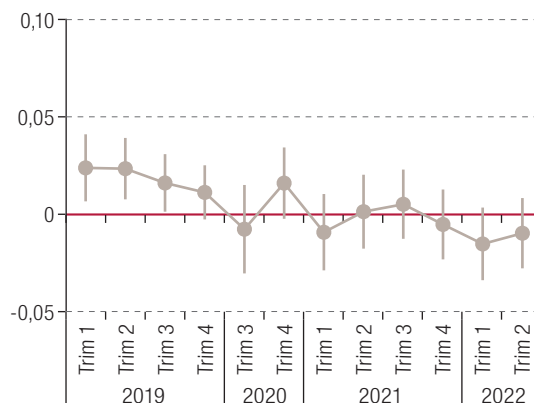
B. Índice de probabilidad de automatización $\geq 0,7$ (Mujeres)

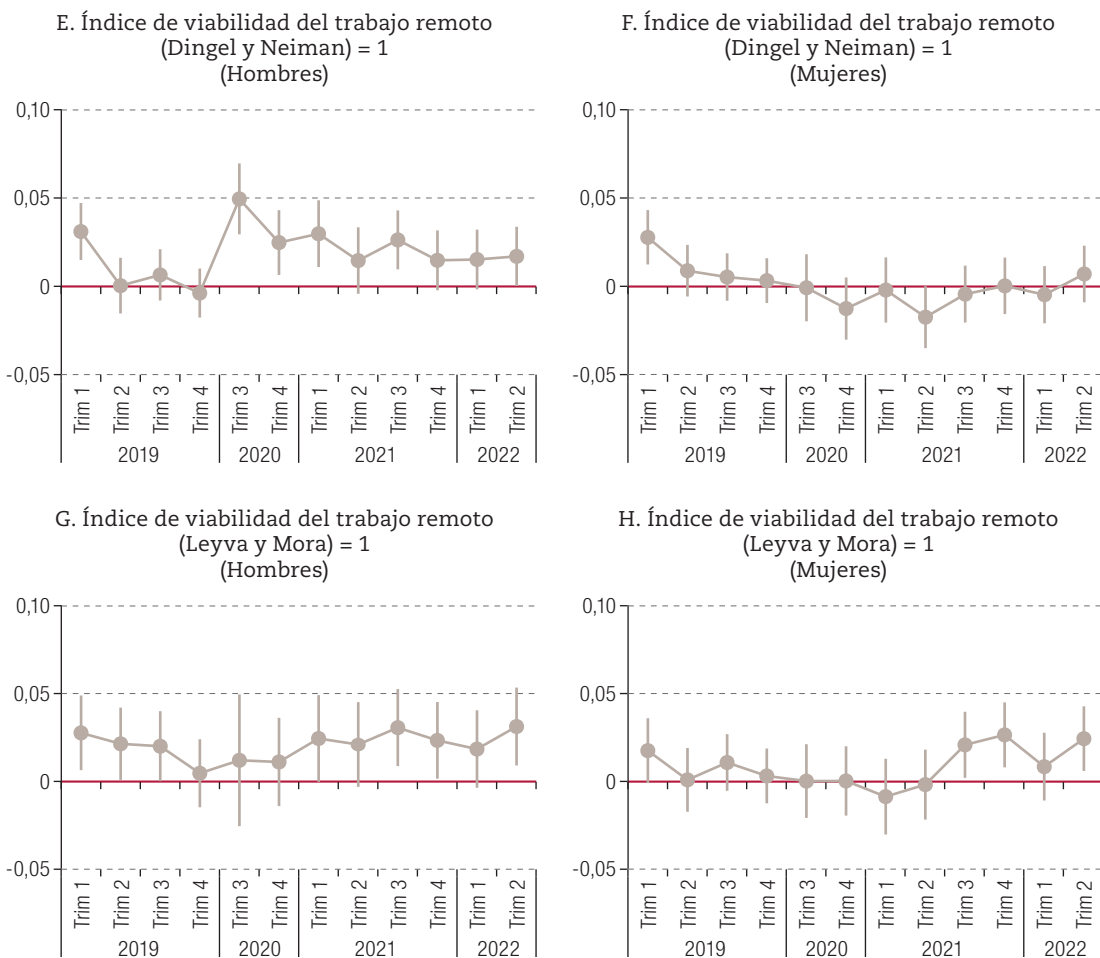


C. Índice de rutinización $\geq 0,4$ (Hombres)



D. Índice de rutinización $\geq 0,4$ (Mujeres)





Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2025). *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), población de 15 años y más de edad*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enoe/15ymas>.

Nota: Estimaciones obtenidas mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios. Los errores estándar se agrupan a nivel individual y las líneas verticales representan intervalos de confianza del 95%. Los gráficos de la izquierda indican los resultados para hombres; los gráficos de la derecha, para las mujeres.

^a No se incluyen datos para el primer y el segundo trimestre de 2020.

La relación entre cambio tecnológico y empleo implica que, para que se observen efectos en el mercado laboral, las empresas deben estar adoptando nuevas tecnologías. Lamentablemente, no hay información disponible al respecto para el período de tiempo considerado. Fuentes como la Encuesta Nacional sobre Productividad y Competitividad de las Micro, Pequeñas y Medianas Empresas (ENAPROCE) del INEGI, que proporciona datos sobre digitalización y uso de tecnologías en el sector empresarial, solo están disponibles para 2015 y 2018.

Más allá de esta limitación, los resultados coinciden con la literatura existente en dos sentidos: por un lado, tal como se comentaba antes, diversos estudios han documentado que las crisis económicas aceleran la introducción de nuevas tecnologías debido a la necesidad de eficiencia y reducción de costos (Kopytov et al., 2018; Brynjolfsson et al., 2020); por otro, los efectos diferenciados en el empleo formal e informal son congruentes con lo que cabría esperar si hubiera adopción tecnológica. Específicamente, se observa un menor crecimiento del empleo formal en ocupaciones con alta exposición a la automatización y un mayor crecimiento del empleo en las ocupaciones que pueden realizarse de forma remota. Estos resultados sugieren que, al menos en el sector formal, hay dinámicas compatibles con un proceso de cambio tecnológico.

En síntesis, si bien sería valioso complementar el estudio con información directa sobre la adopción de tecnología en empresas mexicanas, esta no se encuentra disponible. Al margen de esto, los hallazgos actuales sugieren que existen impactos diferenciales en el empleo formal, consistentes con procesos de cambio tecnológico. Futuras investigaciones podrían profundizar en esta relación mediante la combinación de datos laborales con indicadores de inversión en automatización y digitalización en México.

VI. Conclusiones

Considerando la exposición al cambio tecnológico, este trabajo examina la evolución del empleo en México tras la pandemia de COVID-19 a partir de datos de la ENOE del primer trimestre de 2019 al segundo trimestre de 2022, junto con índices de exposición al cambio tecnológico de las ocupaciones en el país.

En relación con el primer trimestre de 2020, no se encuentran datos concluyentes de un menor dinamismo del empleo agregado en ocupaciones con una alta probabilidad de automatización y que incluyen gran cantidad de tareas rutinarias, tampoco hay pruebas del crecimiento del empleo agregado realizable de forma remota.

En cambio, los resultados son diferentes al centrar el análisis en el sector formal, donde parece más probable la adopción de nuevas tecnologías. En particular, a partir del tercer trimestre de 2020, se observa una reducción relativa en la generación de empleo formal en ocupaciones con alta probabilidad de automatización, en comparación con el resto de las ocupaciones. Este efecto es más pronunciado entre los hombres, lo que sugiere que la automatización pudo haber afectado en mayor medida a sectores masculinizados dentro del empleo formal. En segundo lugar, también se observa un ritmo de crecimiento del empleo formal en ocupaciones que pueden realizarse de manera remota superior al de otras ocupaciones, especialmente desde la segunda mitad de 2021. Este efecto es más evidente al considerar un índice de viabilidad del teletrabajo construido específicamente para México, lo que sugiere que la pandemia pudo haber acelerado cambios estructurales en la organización del trabajo en ciertos sectores.

Si bien la exposición efectiva al cambio tecnológico parece ser aún baja, tras la pandemia, como cabía esperar (Beylis et al., 2020), se aceleraron una serie de cambios en el mercado de trabajo formal compatibles con la adopción de nuevas tecnologías. Por su parte, la ausencia de una contracción generalizada del empleo total en ocupaciones automatizables apunta a que la alta informalidad en el mercado laboral mexicano puede estar funcionando como amortiguador de los efectos agregados de la automatización en el empleo. A diferencia de países con mercados laborales con mayores niveles de formalidad, donde los avances tecnológicos pueden traducirse rápidamente en sustitución de empleos, en México la presencia de sectores con bajos costos laborales y menor acceso a tecnología podría estar ralentizando este proceso. Por otro lado, cabe advertir que los efectos detectados son de corto o mediano plazo, y que, en un horizonte de tiempo más largo, tendrían lugar al menos dos efectos adicionales no contemplados en el estudio: primero, el crecimiento de las empresas que adoptan tecnologías podría requerir más empleo (efecto escala); y, segundo, debería tener lugar también una reasignación de los trabajadores sustituidos por nuevas tecnologías a otros empleos.

La política pública puede facilitar estas transformaciones de diversas maneras. Lo principal es contar con una estrategia de políticas de desarrollo productivo que incentive a las empresas a innovar, para de esa forma favorecer el crecimiento y la generación de empleo. Además, debe facilitarse la reasignación del empleo a usos más productivos, por lo que las políticas de formación y capacitación del capital humano cobran una importancia central.

En síntesis, aunque la pandemia no provocó un cambio abrupto en la estructura del empleo en México, sí se observan tendencias que indican una lenta pero progresiva transformación del mercado laboral formal en respuesta al cambio tecnológico.

Bibliografía

- Acemoğlu, D. (2021, marzo). Rehacer el mundo pos-COVID: para revertir el aumento de la desigualdad hay que controlar estrictamente la automatización. *Finanzas & Desarrollo*. Fondo Monetario Internacional.
- Acemoğlu, D., Autor, D., Dorn, D., Hanson, G. H. y Price, B. (2014). Return of the Solow paradox? IT, productivity, and employment in US manufacturing. *American Economic Review*, 104(5). <http://doi.org/10.1257/aer.104.5.394>
- Acemoğlu, D. y Restrepo, P. (2020). Robots and jobs: Evidence from US labor markets. *Journal of Political Economy*, 128(6). <https://doi.org/10.1086/705716>
- Adams-Prassl, A., Boneva, T., Golin, M. y Rauh, C. (2022). Work that can be done from home: evidence on variation within and across occupations and industries. *Labour Economics*, 74. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2021.102083>
- Alarcón Osuna, M. A. (2021). Empleo desde casa en México: estimación con el modelo Dingel-Neiman. *Carta Económica Regional*. (128). <https://doi.org/10.32870/cer.v0i128.7819>
- Albanesi, S. y Kim, J. (2021). The gendered impact of the COVID-19 recession on the US labor market. *NBER Working Paper*. (28505). <http://doi.org/10.3386/w28505>
- Alon, T., Doepke, M., Olmstead-Rumsey, J. y Tertilt, M. (2020). The impact of COVID-19 on gender equality. *NBER Working Paper*. (26947). <http://doi.org/10.3386/w26947>
- Apedo-Amah, M. C., Avdiu, B., Cirera, X., Cruz, M., Davies, E., Grover, A., Iacovone, L., Kilinc, U., Medvedev, D., Maduko, F. O., Poupakis, S., Torres, J. y Tran, T. T. (2020). Unmasking the impact of COVID-19 on businesses: firm level evidence from across the world. *Policy Research Working Paper*. (9434). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-9434>
- Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2016). The risk of automation for jobs in OECD countries: a comparative analysis. *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*. (189). <https://doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- Arntz, M., Gregory, T. y Zierahn, U. (2017). Revisiting the risk of automation. *Economics Letters*, 159. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.07.001>
- Artuc, E., Christiaensen, L. y Winkler, H. (2019). Does automation in rich countries hurt developing ones? Evidence from the U.S. and Mexico. *Policy Research Working Paper*. (8741). <https://doi.org/10.1596/1813-9450-8741>
- Banco Mundial. (2016). *World Development Report 2016: Digital Dividends*. <http://doi.org/10.1596/978-1-4648-0671-1>
- Barrero, J. M., Bloom, N. y Davis, S. J. (2021). Why working from home will stick. *NBER Working Paper*. (28731). <https://doi.org/10.3386/w28731>
- Beylis, G., Fattal-Jaef, R., Sinha, R., Morris, M. y Sebastian, A. R. (2020). *Efecto viral: COVID-19 y la transformación acelerada del empleo en América Latina y el Caribe*. Banco Mundial.
- Blit, J. (2020a). Automation and reallocation: the lasting legacy of COVID-19 in Canada. *CLEF Working Paper*. (31). Canadian Labour Economics Forum.
- Blit, J. (2020b). Automation and reallocation: will COVID-19 usher in the future of work?. *Canadian Public Policy*, 46(S2). <https://doi.org/10.3138/cpp.2020-065>
- Bonilla-Mejía, L., Florez, L. A., Hermida, D., Lasso, F., Morales, L. F., Ospina, J. J. y Pulido, J. (2023). Is the COVID-19 pandemic fast-tracking automation in developing countries? Evidence from Colombia. *Journal of Human Capital*, 17(4). <https://doi.org/10.1086/726758>
- Brynjolfsson, E., Horton, J. J., Ozimek, A., Rock, D., Sharma, G. y TuYe, H.-Y. (2020). COVID-19 and remote work: an early look at US data. *NBER Working Paper*. (27344). <https://doi.org/10.3386/w27344>
- Brynjolfsson, E., Mitchell, T. y Rock, D. (2018). What can machines learn, and what does it mean for occupations and the economy?. *AEA Papers and Proceedings*, 108. <http://doi.org/10.1257/pandp.20181019>
- Caselli, M., Fracasso, A. y Traverso, S. (2020). Mitigation of risks of Covid-19 contagion and robotisation: evidence from Italy. *Covid Economics: Vetted and Real-Time Papers*. (17). CEPR Press.

- Cebreros, A., Heffner-Rodríguez, A., Livas, R. y Puggioni, D. (2020). Automation technologies and employment at risk: the case of Mexico. *Documentos de Investigación*. (2020-04). Banco de México.
- Cerezo García, V., López González, T. S. y López Herrera, F. (2020). Crecimiento económico e inflación en México, 1993-2018: ¿una relación lineal o no lineal?. *Investigación económica*, 79(311). <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2020.311.72437>
- Corrocher, N., Moschella, D., Staccioli, J. y Vivarelli, M. (2023). Innovation and the labor market: theory, evidence and challenges. *GLO Discussion Paper*. (1284). Global Labor Organization.
- Davis, M. A., Ghent, A. C. y Gregory, J. M. (2021). The work-from-home technology boon and its consequences. *NBER Working Paper*. (28461). <https://doi.org/10.3386/w28461>
- Dauth, W., Findeisen, S., Suedekum, J. y Woessner, N. (2021). The adjustment of labor markets to robots. *Journal of the European Economic Association*, 19(6). <https://doi.org/10.1093/jea/jvab012>
- Diario Oficial de la Federación. (2020a, 25 de marzo). *Acuerdo del Comité de Evaluación a que se refiere el artículo 28 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos*.
- Diario Oficial de la Federación. (2020b, 29 de mayo). *Acuerdo por el que se establecen los Lineamientos Técnicos Específicos para la Reapertura de las Actividades Económicas*.
- Ding, L. y Saenz Molina, J. (2020). "Forced automation" by COVID-19? Early trends from current population survey data. *Discussion Paper*. Banco de la Reserva Federal de Filadelfia.
- Dingel, J. I. y Neiman, B. (2020). How many jobs can be done at home?. *Journal of Public Economics*, 189. <https://doi.org/10.1016/j.jpubeco.2020.104235>
- Egana-delSol, P., Cruz, G. y Micco, A. (2022). COVID-19 and automation in a developing economy: Evidence from Chile. *Technological Forecasting and Social Change*, 176. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121373>
- Filippo, A., Flores, I. y Székely, M. (2021). Mujeres y jóvenes: principales grupos afectados en México por la contracción económica durante la pandemia. *Nota Técnica*. (2224). <http://dx.doi.org/10.18235/0003406>
- Frey, C. B. y Osborne, M. A. (2017). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation?. *Technological Forecasting and Social Change*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.08.019>
- Groshen, E. L. y Potter, S. (2003). Has structural change contributed to a jobless recovery?. *Current Issues in Economics and Finance*, 9(8). Banco de la Reserva Federal de Nueva York.
- Hershbein, B. y Kahn, L. B. (2018). Do recessions accelerate routine-biased technological change? Evidence from vacancy postings. *American Economic Review*, 108(7). <http://doi.org/10.1257/aer.20161570>
- Hoehn-Velasco, L., Silverio-Murillo, A. y Balmori de la Miyar, J. R. (2021). The long downturn: The impact of the great lockdown on formal employment. *Journal of Economics and Business*, 115. <https://doi.org/10.1016/j.jeconbus.2021.105983>
- Hoehn-Velasco, L., Silverio-Murillo, A., Balmori de la Miyar, J. R. y Penglase, J. (2022). The impact of the COVID-19 recession on Mexican households: evidence from employment and time use for men, women, and children. *Review of Economics of the Household*, 20(3). <https://doi.org/10.1007/s11150-022-09600-2>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2011). *Sistema Nacional de Clasificación de Ocupaciones 2011 SINCO*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). *La informalidad laboral. Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo: marco conceptual y metodológico*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2021). *Encuesta Telefónica de Ocupación y Empleo (ETOE) 2020*. <https://www.inegi.org.mx/investigacion/etoe>
- Jaimovich, N. y Siu, H. E. (2020). Job polarization and jobless recoveries. *The Review of Economics and Statistics*, 102(1). https://doi.org/10.1162/rest_a_00875
- Juárez, L. y Villaseñor, P. (2024). Effects of the COVID-19 pandemic on the labor market outcomes of women with children in Mexico. *Economía LACEA Journal*, 23(1). <http://doi.org/10.31389/eco.438>
- Kaplan, D. S. (2021). Mercado laboral. En J. E. Heath Constable (Coord.), *Lecturas en lo que indican los indicadores: cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México*, 3 (pp. 45-66). Museo Interactivo de Economía.
- Kopytov, A., Roussanov, N. y Taschereau-Dumouchel, M. (2018). Short-run pain, long-run gain? Recessions and technological transformation. *Journal of Monetary Economics*, 97. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2018.05.011>
- Lee, S. Y. T., Park, M. y Shin, Y. (2021). Hit harder, recover slower? Unequal employment effects of the COVID-19 shock. *NBER Working Paper*. (28354). <http://doi.org/10.3386/w28354>

- Leigh, N. G. y Kraft, B. R. (2018). Emerging robotic regions in the United States: insights for regional economic evolution. *Regional Studies*, 52(6). <https://doi.org/10.1080/00343404.2016.1269158>
- Leigh, N. G., Kraft, B. R. y Lee, H. (2020). Robots, skill demand and manufacturing in US regional labour markets. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 13(1). <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz019>
- Leyva, G. y Mora, I. (2021). How high (low) are the possibilities of teleworking in Mexico?. *Working Paper*. (2021–15). Banco de México.
- Lund, S., Madgavkar, A., Manyika, J., Smit, S. Ellingrud, K., Meaney, M. y Robinson, O. (2021). *The Future of Work after COVID-19*. McKinsey Global Institute.
- Mihaylov, E. y Tjidsens, K. G. (2019). Measuring the routine and non-routine task content of 427 four-digit ISCO-08 occupations. *Tinbergen Institute Discussion Paper*. (2019-035/V). <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3389681>
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. (2021). *OECD Employment Outlook 2021: Navigating the COVID-19 Crisis and Recovery*. <https://doi.org/10.1787/5a700c4b-en>
- Ripani, L., Soler, N., Kugler, A., Kugler, M. y Rodrigo, R. (2020). *El futuro del trabajo en América Latina y el Caribe: ¿Cuál es el impacto de la automatización en el empleo y los salarios?*. <http://dx.doi.org/10.18235/0002960>
- Schumpeter, J. A. (1934). *The Theory of Economic Development*. Harvard University Press.
- Waddle, A. (2021). Trade, technological change, and wage inequality: the case of Mexico. *International Economic Review*, 62(1). <https://doi.org/10.1111/iere.12485>
- Weber Handwerker, E., Meyer, P. B., Piacentini, J., Schultz, M. y Sveikauskas, L. (2020, diciembre). Employment recovery in the wake of the COVID-19 pandemic. *Monthly Labor Review*. <https://doi.org/10.21916/mlr.2020.27>

Determinantes de innovaciones tecnológicas pioneras en la industria manufacturera brasileña

Juliana Brito de Oliveira, Elaine Aparecida Fernandes y Jandresson Dias Pires

Recibido: 23/03/2022
Aceptado: 25/07/2024

Resumen

La capacidad de innovar impulsa la competitividad y el desarrollo económico. Desde esta perspectiva, este estudio busca comprender, para la industria manufacturera brasileña, la interrelación entre la innovación y sus determinantes en el trienio 2015-2017. A partir de los datos de la Encuesta de Innovación Tecnológica (PINTEC) de 2017, se estimó un modelo lineal generalizado con respuesta binomial negativa. Los resultados mostraron que las variables capacitación tecnológica y gastos en actividades innovadoras fueron determinantes y se relacionan positivamente con el número de empresas que innovaron. Por el contrario, el financiamiento o las fuentes de apoyo a la innovación, el tamaño de la empresa y los riesgos económicos no mostraron significancia en el análisis. Finalmente, el apoyo financiero del gobierno no muestra efectos significativos sobre la innovación, lo que cuestiona su eficiencia. De hecho, cayó un 26,2% en el trienio, lo que podría estar incidiendo en la debilidad de las actividades innovadoras.

Palabras clave

Empresas industriales, desarrollo industrial, innovaciones tecnológicas, medición, estadísticas industriales, metodología estadística, política industrial, Brasil

Clasificación JEL

O14; O25; O33

Autores

Juliana Brito de Oliveira es Magíster en Economía por la Universidad Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: juliana.brito93@outlook.com.

Elaine Aparecida Fernandes es Profesora del Departamento de Economía de la Universidad Federal de Viçosa (UFV), Viçosa, Minas Gerais (Brasil). Correo electrónico: eafernandes@ufv.br.

Jandresson Dias Pires es Profesor del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Bahía (IFBA), Campus Brumado, Brumado, Bahía (Brasil). Correo electrónico: jandresson.pires@ifba.edu.br.

I. Introducción

Debido a la globalización y a la existencia de mercados cada vez más competitivos, es imprescindible que las organizaciones públicas y privadas inviertan en productos y procesos innovadores. La capacidad de desarrollar innovaciones impulsa el desarrollo económico, y los países que más han progresado en el proceso de innovación también son los que han invertido y continúan invirtiendo en investigación y desarrollo.

Como resultado, las economías de renta alta ocupan los primeros puestos del índice mundial de innovación del Instituto Europeo de Administración de Empresas (INSEAD). Suiza, por ejemplo, lidera la clasificación desde 2000. El Brasil, por su parte, ocupó el puesto 57 entre las 132 economías analizadas en 2021 y, entre las economías de América Latina y el Caribe, se encuentra en cuarto lugar, detrás de Chile (53), México (55) y Costa Rica (56)¹. Este escenario muestra que la economía brasileña enfrenta muchos retos que es preciso atender. Problemas como la pobreza, la salud y la calidad de la educación, entre otros, son recurrentes en un país desigual como el Brasil, y plantean obstáculos para el desarrollo de la ciencia, la tecnología y la innovación.

Ante la desigualdad y los problemas que genera, sumados a la magnitud de la crisis provocada por la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19), la aversión al riesgo puede aumentar considerablemente y, en consecuencia, los países y las empresas tendrán más dificultades para atraer inversiones y promover la innovación. En este contexto, innovar no es una tarea fácil y exige un gran esfuerzo por parte de las instituciones públicas y privadas. Es precisamente por estas dificultades, sin embargo, que el país debe promover cada vez más el desarrollo científico y tecnológico. Al permitir un uso más eficiente de los recursos, la innovación puede ayudar a reducir los problemas que enfrenta el Brasil. Este escenario motivó la realización del presente estudio, ya que, al determinar cuáles son los factores que más inciden en las actividades innovadoras en la industria brasileña, se podrá ayudar a los agentes públicos y privados a diseñar políticas que promuevan actividades relacionadas con la innovación.

Para el análisis se eligió la industria manufacturera por su gran alcance e importancia para la economía brasileña. En la actualidad, esta industria representa el 11,2% del PIB, el 65,1% de la inversión empresarial en investigación y desarrollo, el 46,2% de las exportaciones brasileñas de bienes y servicios, y el 24,1% de la recaudación de impuestos federales (Confederación Nacional de la Industria, 2024). Sin embargo, es importante señalar que, al igual que en otros países, esta industria ha ido perdiendo participación en el PIB. Además de ver reducida su participación en el PIB, la industria brasileña ha caído 10 posiciones en la clasificación del índice de rendimiento industrial competitivo de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), al bajar del puesto 32 al 42 en el período 2010-2019 (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial [ONUUDI], 2025). Este índice registra la capacidad de los países para producir y exportar productos manufacturados, el grado de intensificación y actualización tecnológica, y su impacto en los mercados mundiales. El resultado presentado por la economía brasileña muestra que está lejos de la frontera tecnológica.

Aunque el Brasil ha presentado valores por debajo de lo esperado en los índices de innovación y de rendimiento industrial competitivo, un estudio de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2020) muestra que, en un entorno con nuevas tecnologías digitales —como Internet de las cosas y los macrodatos—, el país tiene un gran potencial, aún sin explotar, para estas tecnologías. La industria manufacturera puede lograr ganancias en productividad y eficiencia, además de una reducción de costos y una mayor sostenibilidad, siempre que se tengan en cuenta problemas como la complejidad del sistema tributario y el acceso limitado al crédito por parte de las pequeñas empresas con alto potencial innovador.

¹ Véanse más detalles sobre el índice mundial de innovación de 2021 en Dutta et al. (2022).

Pese a los diferentes objetos de investigación, los estudios se han orientado a descubrir datos que expliquen la relación entre la innovación y sus determinantes para el sector industrial brasileño. De este modo, la innovación tiende a estar más presente en las empresas que realizan mayores esfuerzos para innovar, como las inversiones en investigación y desarrollo, que cuentan con un mayor número de empleados cualificados, con títulos universitarios y de posgrado, y que reciben mayores incentivos gubernamentales. En la literatura empírica internacional, los estudios realizados en los últimos años relacionan las características de las empresas y la innovación y señalan que las inversiones realizadas en investigación y desarrollo, la experiencia exportadora, los subsidios gubernamentales y las menores barreras a la innovación se relacionan con el acto de innovar. Estos estudios se presentan en la sección II.

Aunque existe una vasta bibliografía que aborda el tema, el indicador de innovación considerado en este trabajo se refiere a las innovaciones que no existían en el mercado nacional. Este indicador se considera innovador, ya que solo incorpora innovaciones genuinas (pioneras) y no incluye innovaciones de productos o procesos nuevos para la empresa, pero que ya existen en el mercado nacional. Además, cabe destacar que no se encontró en revistas especializadas ningún trabajo que utilizara la información de la PINTEC de 2017.

En este sentido, el objetivo general del presente estudio es analizar, para la industria manufacturera brasileña, la interrelación entre la innovación y sus determinantes en el trienio 2015-2017. Específicamente, se busca verificar y analizar el efecto de las variables personal ocupado, capacidad tecnológica, apoyo del gobierno, gasto y riesgo económico sobre las actividades innovadoras orientadas al mercado nacional.

Se espera que la capacidad tecnológica, la inversión en investigación y desarrollo, el tamaño de la empresa y el apoyo del gobierno se correlacionen positivamente con el número de empresas por sector que realizaron innovaciones de productos o procesos. Por el contrario, se espera que la variable riesgo económico se correlacione negativamente.

El artículo se estructura en cuatro secciones además de esta introducción. En la sección II se presentan los aspectos empíricos y teóricos de la relación entre la innovación y sus determinantes. En la sección III se expone la metodología. En la sección IV se presentan y discuten los resultados, y, por último, en la sección V se presentan las principales conclusiones del estudio.

II. Aspectos teóricos y empíricos de la innovación y sus determinantes

1. Aspectos teóricos

En su libro *A teoria do desenvolvimento econômico*, Schumpeter define por primera vez la innovación como el principal elemento de la dinámica capitalista, es decir, el principal mecanismo por el que se desarrolla el capitalismo. En ese contexto, el autor presenta el concepto de “emprendedor”, que sería el agente responsable de llevar la innovación a la industria. El empresario schumpeteriano tiene la función de cambiar y revolucionar el modelo vigente mediante la explotación de una invención o una nueva tecnología (Schumpeter, 1985).

Según Schumpeter (1984), tanto las revoluciones industriales como las tecnológicas favorecieron el surgimiento incesante de nuevos productos, procesos y formas de organización. De este modo, la innovación es capaz de producir un cambio industrial continuo que revoluciona

la estructura económica y, con ello, se vuelve esencial para su desarrollo. Para el autor, se innova continuamente para lograr alguna ventaja estratégica, partiendo de dos puntos: los beneficios del monopolio y la destrucción creativa.

Para Schumpeter, los beneficios del monopolio son el resultado del proceso de competencia y representan las ganancias obtenidas a través de la innovación hasta que otros la copian. La destrucción creativa, por su parte, significa que, al comienzo, las empresas producen nuevos productos o el mismo producto con procesos diferentes, y, cuando los competidores los copian, se llevan a cabo nuevas ideas, se generan nuevos procesos y el empresario promueve más innovación.

Otra idea schumpeteriana importante es la que supone que las grandes empresas contribuyen con una proporción relativamente grande a la generación de avances tecnológicos (Schumpeter, 1985). La explicación es que las empresas más grandes tienen una mayor dilución de los costos fijos de la innovación, ventajas de escala en el proceso de investigación y desarrollo, más disponibilidad de recursos internos y mayor complementariedad entre el proceso de investigación y desarrollo y los otros procesos. Sin embargo, estudios posteriores, que cuestionaron esta hipótesis, demostraron que no se puede establecer una relación entre el tamaño de la empresa y la intensidad de las inversiones en investigación y desarrollo. Esto se debe a que lo que hay que observar es el tipo de industria que se está analizando (Cohen y Levin, 1989).

Al analizar la dinámica de las empresas, Nelson y Winter (1996) también adoptaron la idea de que la rutina se complementa con las nociones de selección y búsqueda². La rutina estaría en la base del comportamiento de los agentes y las organizaciones, que innovan para sobrevivir mediante reglas y patrones de comportamiento, lo que constituye una de las premisas básicas del enfoque neoschumpeteriano (Nelson y Winter, 1996). Según los autores, el camino del progreso técnico se vuelve endógeno y es el fruto de las soluciones encontradas a los problemas cotidianos. En el mismo sentido de la analogía evolutiva propuesta por estos autores, Possas (2008) afirma que el progreso técnico se introduce a partir de las nociones básicas de búsqueda de innovaciones, precedidas por las empresas mediante estrategias, y de selección de los resultados económicos a través del mercado y otras instituciones, como centros de investigación y universidades.

Otro concepto fundamental del aspecto evolucionista se refiere a los comportamientos de búsqueda, que designan procesos asociados al riesgo (Rissardi et al., 2009). Por lo tanto, si las rutinas de búsqueda —materializadas en actividades de investigación y desarrollo— se ven permeadas por algún tipo de incertidumbre, la innovación se convertirá en un proceso guiado por una heurística de búsqueda basada en experiencias previas, éxitos o fracasos (Corazza y Fracalanza, 2004).

Al destacar el papel de las rutinas de comportamiento, Nelson y Winter (1996) lograron otros avances teóricos con la introducción del concepto de “trayectorias naturales”, que tienen una gran influencia en la evolución de la tecnología. De este modo, los autores rompen con los supuestos metodológicos neoclásicos de equilibrio, que se reemplazan por la noción más general de trayectoria, y de racionalidad maximizadora, que se sustituye con el concepto de racionalidad limitada o procedimental.

Rosenberg (1983) considera las innovaciones tecnológicas como un proceso de aprendizaje. En la literatura económica, este concepto se asocia a un proceso acumulativo, que permite a las empresas perfeccionar sus conocimientos y mejorar sus habilidades para desarrollar, producir y comercializar bienes y servicios (Rissardi, et al., 2009).

² La selección se refiere a la competencia que, a lo largo del tiempo, elige las mejores rutinas (estratégicas y operativas), que generan un proceso de diferenciación entre las empresas en lo que respecta a los resultados obtenidos en el mercado. Cuando las condiciones de competencia ya no se ajustan a las estrategias adoptadas por las empresas o a su puesta en práctica, estas emprenden un proceso de búsqueda de nuevas rutinas, que designan procesos asociados al riesgo (Rissardi et al., 2009).

Este argumento, según Rosenberg (1969, 1983), se opone a determinados supuestos neoclásicos, ya que las incertidumbres están en el centro de las actividades innovadoras para poder comprender la naturaleza de las innovaciones. Los resultados del proceso de cambio tecnológico suponen relaciones complejas, que no se conocen *ex ante*, y su tasa de adhesión o su dirección están vinculadas a las expectativas sobre el futuro del aprendizaje tecnológico. Por último, el autor destaca que el nivel de aprendizaje también incide directamente en el rumbo del cambio tecnológico.

En este sentido, según Rosenberg (1983), la capacidad de innovación de las empresas se relaciona a través de la investigación y el desarrollo, del aprendizaje mediante la acción, el aprendizaje mediante el uso y el aprendizaje mediante la interacción. De este modo, se puede verificar la posibilidad de dividir el proceso de innovación en dos momentos: generación y difusión. Además, la acumulación de estas tres competencias y los activos tecnológicos adquieren el tipo y la intensidad de la innovación y propician la evolución de las trayectorias de la empresa, ya que el aprendizaje puede contener la llave para mejorar la productividad de las industrias de alta tecnología.

Según Freeman (1974) y Freeman et al. (1982), es fundamental analizar las estrategias tecnológicas a las que están sujetas las empresas en el proceso de innovación. Los autores definieron este proceso como un proceso interactivo, en el que la empresa, además de adquirir conocimientos a través de sus propias experiencias, desarrollo y producción, aprende constantemente de sus relaciones con diversas fuentes externas. Por lo tanto, el papel del conocimiento científico destacado por Freeman no es exógeno al proceso innovador, sino que está cada vez más presente en esa interacción entre la ciencia y la tecnología.

Las estrategias tecnológicas definidas por Freeman et al. (1982) varían de una empresa a otra y se presentan en forma ofensiva, defensiva, imitativa, dependiente, tradicional y oportunista. La estrategia ofensiva es característica de las empresas que buscan el liderazgo técnico del mercado, cuyos procesos internos de investigación y desarrollo son fuertes y tienen importancia en la búsqueda de información disponible en la investigación básica. De manera similar, en la estrategia defensiva, las empresas no optan por lanzar un nuevo producto al mercado, sino por perfeccionar las innovaciones ya introducidas, y se caracterizan por ser reacias al riesgo; sin embargo, también son intensivas en investigación y desarrollo.

Las empresas que optan por utilizar estrategias imitativas no buscan alcanzar el liderazgo tecnológico del mercado y presentan actividades de investigación y desarrollo limitadas, restringiéndose a esfuerzos de adaptación a las condiciones locales y a la optimización del proceso productivo. En la estrategia dependiente, a diferencia de las demás, las empresas no realizan actividades de investigación y desarrollo, ya que existe una dependencia económica e institucional con respecto a las demás. Sus recursos, por tanto, se destinan a la producción y la comercialización.

Por último, ni en la estrategia tradicional ni en la estrategia oportunista se llevan a cabo actividades de investigación y desarrollo. En la tradicional, los productos de las empresas no se modifican, ya que la competencia no estimula la innovación, lo que se aproxima a una estructura de competencia perfecta u oligopolística. Por su parte, las empresas que adoptan estrategias oportunistas se orientan a ocupar un nicho de mercado asociado a conocimientos específicos de productos para determinados clientes.

El proceso de innovación puede establecerse mediante la interrelación entre las empresas y las alternativas de un paradigma tecnológico. Dosi (1982) se refiere al concepto de “paradigmas tecnológicos” en un intento de explicar los determinantes, los procedimientos y las direcciones del cambio tecnológico, así como sus efectos sobre el rendimiento industrial y el cambio estructural de las organizaciones.

Según Dosi et al. (1990, p. 84), el paradigma tecnológico puede definirse como un modelo de resolución de problemas seleccionados, basado en principios sumamente seleccionados derivados del conocimiento y la experiencia anteriores. De este modo, los paradigmas tecnológicos definen las oportunidades para innovaciones posteriores y, al mismo tiempo, los procedimientos básicos que permiten su explotación. A partir de este contexto, Dosi (1984), al analizar en detalle el mecanismo que vincula el cambio tecnológico al sistema socioeconómico, establece el concepto de “trayectorias tecnológicas”.

Este concepto, por lo tanto, resulta interesante en el análisis empírico de las organizaciones, ya que señala la dirección tomada por el progreso técnico. Según Cardôso (2003, p. 64), la trayectoria tecnológica corresponde a la acción del progreso tecnológico incluido en un paradigma tecnológico dado, es decir, es la forma o el modelo “normal” de formular y buscar soluciones para problemas específicos.

Los diferentes grados de competencia tecnológica entre las empresas se deben a sus características específicas y dependen de los cambios en sus trayectorias tecnológicas. Por lo tanto, los cambios en los paradigmas, junto con el desarrollo a lo largo de las trayectorias tecnológicas, son responsables de las oportunidades que las empresas pueden aprovechar en la búsqueda de beneficios (Tigre, 2005).

2. Análisis empírico sobre la relación entre la innovación y sus determinantes

Al incorporar el enfoque evolutivo de las innovaciones en los análisis, muchos estudios empíricos se han centrado en identificar cuáles fueron las características y los factores organizativos, institucionales y económicos considerados determinantes para la innovación tecnológica (De Marchi, 2012). Características como los flujos de información y conocimiento, las capacidades tecnológicas y de absorción interna, las características sectoriales, el comportamiento innovador de las empresas y las condiciones de financiamiento, entre otras, comenzaron a añadirse a los estudios (Veugelers, 2012).

Al enfatizar este tema en las últimas décadas y abarcar diversas metodologías e indicadores, los resultados obtenidos hicieron que esta investigación se volviera aún más relevante.

La elaboración del presente estudio, por lo tanto, además de basarse en la literatura teórica mencionada anteriormente, también pone de relieve los aspectos empíricos nacionales e internacionales sobre los determinantes de las innovaciones tecnológicas en las actividades de la industria manufacturera.

En cuanto a la literatura nacional, Quadros et al. (2000) condicionan el comportamiento de las innovaciones tecnológicas en la industria a cuatro variables: sector, sistema técnico de producción, tamaño de la empresa y origen del capital. A partir de los datos recopilados por la Encuesta de Actividad Económica de São Paulo, los autores concluyeron que las empresas paulistas más grandes presentaron un rendimiento tecnológico significativamente mayor que el grupo de pequeñas y medianas empresas (pymes).

Por medio de los datos de la PINTEC de 2000, Kannebley et al. (2004) mostraron que, entre las principales características que incidían en la probabilidad de que las empresas innoven, las más relevantes eran la orientación exportadora y el tamaño de la empresa (medido en número de empleados). Para los autores, esta última variable aumenta más que proporcionalmente la probabilidad de innovación en la industria manufacturera. Cabe destacar que las principales características encontradas en el trabajo de Kannebley et al. (2004) también se encuentran en los estudios de Póvoa y Monsueto (2011), Mohamed (2018) y De Freitas (2019).

En relación con la variable gastos en actividades innovadoras (esfuerzo de innovación), los estudios de Carrara y Ferreira (2020) mostraron que es válida la proposición de que la cantidad de empresas que invierten en actividades innovadoras influye positivamente en el rendimiento de la industria manufacturera brasileña. Estos resultados se repiten cuando se aplican individualmente y a todas las regiones del Brasil a lo largo del tiempo.

De este modo, la inversión en investigación y desarrollo, infraestructura y tecnología constituye una alternativa posible para los países en desarrollo que quieren acelerar su trayectoria de crecimiento. El trabajo de Scherrer Mendes et al. (2020) constató que para reducir la brecha tecnológica es preciso modificar la estructura productiva y aumentar la productividad mediante la endogeneización del progreso tecnológico. Por medio de un análisis multinivel con datos de la PINTEC (2008, 2011, 2014), los autores también mostraron que cuanto mayores son los gastos en investigación y desarrollo, maquinaria y equipos y formación, mayor es la probabilidad de que las empresas innoven.

Vinculados a la gran competitividad que existe en la actualidad, los costos de la innovación se vuelven relevantes para la toma de decisiones de las empresas, ya que pueden considerarse una de las barreras para el proceso innovador (Silva y Dacorso, 2014). El informe de la PINTEC de 2014 señaló que, en la industria manufacturera, los altos costos se consideraron los principales obstáculos para innovar y ocuparon el primer lugar en la clasificación de importancia en relación con las ediciones de 2008 y 2011. En consonancia con el informe de la PINTEC de 2014, el análisis de los costos de la innovación en la industria manufacturera brasileña realizado por Silva y Dacorso (2014) mostró que la mayoría de los sectores de dicha industria consideraban alto o medio el grado de importancia del impacto de los costos en las actividades innovadoras. Kühl y da Cunha (2013) también muestran que estos costos constituyen uno de los principales obstáculos económicos y barreras para la innovación.

La capacidad tecnológica es de suma importancia. Cohen y Levin (1989) definen la capacidad tecnológica como la habilidad de reconocer el valor de un nuevo conocimiento, asimilarlo y aplicarlo con fines comerciales. Al tener una vinculación directa con las actividades de investigación y desarrollo que permiten la generación de nuevos productos o procesos, la capacidad tecnológica se vuelve indispensable para la innovación (Patel y Pavitt, 1994).

De Negri (2006), al analizar los determinantes de la innovación y la capacidad de absorción de las empresas brasileñas a partir de los datos de la PINTEC (2000 y 2003), mostró que las características relacionadas con la mano de obra de las empresas, como el nivel educativo y la diversidad de formación, tienen gran influencia en la innovación tecnológica. Mohamed (2018) también encontró resultados similares al analizar, para la industria manufacturera brasileña, los factores empresariales, sectoriales y regionales de la innovación a partir de datos de la PINTEC de 2014. El autor también señaló la capacidad tecnológica y el apoyo del gobierno como los principales determinantes de la innovación tecnológica en el sector industrial brasileño.

En lo que respecta a la variable apoyo del gobierno, aunque despierta controversia, el Estado y las políticas públicas desempeñan un papel fundamental en la innovación. Según Pinsky y Kruglianskas (2017), el incentivo gubernamental a la innovación puede producirse por dos vías o mediante la combinación del impulso tecnológico (*technology-push*) y la presión de la demanda (*demand-pull*). En el primer caso, el gobierno actúa reduciendo el costo privado del desarrollo de proyectos, mientras que, en el segundo, el apoyo del gobierno aumenta las ganancias de la empresa con el éxito de la innovación³.

³ El impulso tecnológico se refiere a los subsidios destinados a iniciativas de investigación y desarrollo, el aumento de la capacidad de transferencia de conocimientos, el apoyo a iniciativas de educación, la capacitación y el financiamiento de proyectos. Algunos ejemplos de presión de la demanda son la propiedad intelectual, los créditos fiscales y descuentos para los consumidores de nuevas tecnologías, los modelos regulatorios y los impuestos aplicados a tecnologías competidoras (Pinsky y Kruglianskas, 2017).

Según Avellar et al. (2021), el apoyo del gobierno, así como los gastos en investigación y desarrollo, las fuentes de información y los obstáculos a la innovación, también son determinantes importantes de la cooperación para la innovación. En su trabajo, los autores analizan los determinantes de la cooperación para la innovación teniendo en cuenta la cooperación con instituciones nacionales y extranjeras, y los tipos de socios, como otras empresas, grupos e instituciones de investigación.

La innovación depende de importantes esfuerzos financieros, que se miden, en gran medida, por las inversiones destinadas a investigación y desarrollo, que pueden verse influidas por las políticas públicas que, al realizar cuantiosas inversiones en investigación, complementan las actividades de innovación de las empresas. Mendes y Rocha (2019) analizaron el impacto de las inversiones públicas en investigación en el rendimiento de la innovación tecnológica de las empresas. Los autores obtuvieron estimaciones del efecto de las inversiones públicas en la relación “rendimiento x de la inversión privada en investigación y desarrollo”, a partir de una muestra de 2.500 empresas en 45 países. Los resultados del modelo indicaron que las inversiones públicas contribuyen a aumentar el rendimiento privado de la inversión en investigación.

En la misma línea que la literatura nacional sobre los determinantes de la innovación, los estudios internacionales también identifican características determinantes del proceso de innovación. El estudio de Adams et al. (2016) investigó el impacto de la capacidad de absorción tecnológica en 549 empresas ubicadas en Alemania, Austria, el Brasil, China, la India y Singapur. Entre los principales resultados, los autores señalaron que la capacidad tecnológica tiene un impacto positivo y significativo en el rendimiento de las empresas de esos países.

Sofka (2008) investigó cómo las empresas alemanas ajustan su capacidad de absorción tecnológica para beneficiarse de oportunidades en nuevos mercados. Como resultado, las investigaciones sobre la internacionalización de las actividades de innovación señalaron que las inversiones realizadas en investigación y desarrollo, la munificencia del mercado nacional y la experiencia exportadora generan capacitación tecnológica en el país.

En su tesis, De Oliveira (2019) analizó empresas con potencial innovador en los países en desarrollo y constató que los factores institucionales, de mercado y de conocimiento guardan relación con las innovaciones tecnológicas. Al utilizar los datos de la Encuesta Nacional de Actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (ACTI) del Ecuador para el período 2009-2014, el autor verificó que características como el conocimiento y las barreras de mercado son las más relevantes para las empresas ecuatorianas que participan en estas actividades innovadoras. En cambio, en el análisis realizado para el Uruguay, en el período 2001-2015, con la información de la Encuesta de Actividades de Innovación (EAI), se constató que las barreras de mercado presentan una relación negativa y significativa con respecto a la productividad innovadora. Por último, el análisis efectuado para el Perú, entre 2009 y 2014, señaló que los factores institucionales, como el apoyo del gobierno, tienen una relación positiva y significativa con las actividades innovadoras, y los obstáculos a la innovación, como era de esperar, una relación negativa.

Al explorar los efectos de los subsidios gubernamentales, la investigación, el desarrollo y la innovación en las industrias manufactureras chinas entre 2007 y 2017, Ahia et al. (2022) verificaron la existencia de una relación positiva y significativamente transitiva entre las inversiones en investigación y desarrollo y la innovación. Los autores también encontraron que las empresas consideradas “más jóvenes” y estatales presentan un mejor rendimiento innovador a corto plazo que las privadas. Además, los subsidios gubernamentales, aunque son un determinante de investigación y desarrollo a corto plazo, también se relacionan positivamente con las innovaciones a largo plazo y desempeñan un papel crucial en las actividades de investigación, desarrollo e innovación para los mercados emergentes.

Un aspecto extremadamente importante observado en el trabajo de Yildiz et al. (2021) es la capacidad de absorción. Según los autores, se puede orientar a las personas para mejorarla, tanto de manera individual como colectiva, lo que permite obtener resultados positivos en términos de innovación. Dado que esta capacidad refleja la habilidad de extraer y manejar nuevas ideas en el entorno laboral, desempeña un papel importante en la promoción de procesos innovadores.

En virtud de los objetivos propuestos en este trabajo, esta sección contribuye considerablemente a la selección de las variables explicativas que se utilizaron en el modelo de regresión para el análisis de los determinantes de la innovación tecnológica en la industria manufacturera. De este modo, se puede inferir que la literatura nacional e internacional que analiza los aspectos teóricos de la innovación, así como sus determinantes en la industria manufacturera en el Brasil y en el mundo, está bastante difundida.

III. Metodología

1. Descripción de la base de datos y las variables

La base de datos utilizada en el presente análisis fue elaborada por la PINTEC de 2017 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE).

Iniciada en la década de 2000, la PINTEC tiene por objeto la construcción de indicadores sectoriales, nacionales y regionales de las actividades innovadoras en las empresas del sector de la industria (extractiva y manufacturera), del sector de la electricidad y el gas, y de servicios seleccionados. Además, esta encuesta busca profundizar el esfuerzo realizado para innovar en productos y procesos, identificando aspectos como gastos en actividades innovadoras, fuentes de financiamiento, papel de los incentivos gubernamentales, obstáculos encontrados, uso de tecnología, sostenibilidad e innovación ambiental, entre otros (Instituto Brasileño de Geografía y Estadística [IBGE], 2020).

De este modo, el conjunto de datos considerados en este análisis contiene una muestra de 3.695 empresas que se encuentran distribuidas en 54 sectores de actividades de la industria manufacturera brasileña. Estas empresas realizaron innovaciones consideradas nuevas para el mercado nacional.

En el cuadro 1 se presentan las variables utilizadas para estimar la relación entre la innovación y sus determinantes para las empresas de la industria manufacturera en el Brasil. Cabe destacar que la elección de estas variables se inspiró en los trabajos teóricos y empíricos presentados anteriormente. El cuadro 1 también incluye los trabajos que utilizaron las variables seleccionadas y los signos esperados para cada variable.

Cuadro 1
Descripción de las variables explicativas del modelo

Variable	Descripción de la variable	Trabajos	Signo
Innovación	Variable dependiente (número de empresas que implementaron innovaciones de productos y procesos consideradas nuevas para el mercado nacional).	No se encontraron	–
Personal ocupado (<i>po</i>)	Es una variable indirecta (<i>proxy</i>) del tamaño de la empresa y corresponde al número de personas ocupadas a 31 de diciembre de 2017.	Mohamed (2018), De Freitas (2019) y Avellar et al. (2021)	> 0
Capacidad tecnológica (<i>captec</i>)	Número de empleados con título universitario y de posgrado que se dedicaron a actividades innovadoras.	Sofka (2008), Adams et al. (2016), Mohamed (2018), De Oliveira (2019) y De Freitas (2019)	> 0

Variable	Descripción de la variable	Trabajos	Signo
Apoyo del gobierno (<i>ag</i>)	Número de empresas, por actividad, que recibieron algún tipo de apoyo del gobierno, incluidos incentivos fiscales, subvenciones económicas y financiamiento.	De Negri (2018), Mohamed (2018), Mendes y Rocha (2019), De Oliveira (2019), De Freitas (2019) y Ahia et al. (2022)	> 0
Gasto (<i>dis</i>)	Número de empresas, a nivel sectorial, que invirtieron en actividades internas y externas de investigación y desarrollo, adquisición de conocimientos internos, adquisición de <i>software</i> , maquinaria y equipos, y formación.	Mohamed (2018), Silva y Dacorso (2014), Mendes y Rocha (2019), De Freitas (2019), Scherrer Mendes et al. (2020) y Ahia et al. (2022)	> 0
Riesgo económico (<i>re</i>)	Número de empresas que atribuyeron una importancia media o alta a los problemas y obstáculos para innovar (por sector).	De Oliveira (2019) y Silva y Dacorso (2014)	< 0

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Mohamed, A. A. (2018). *Determinantes empresariais, setoriais e regionais da inovação: um estudo para a indústria de transformação* [Disertación de maestría]. Universidad Federal de Viçosa. <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/22501>; De Freitas, H. D. (2019). *Determinantes do consumo de água no processo produtivo da indústria de alimentos e bebidas* [Disertación de maestría]. Universidad Federal de Viçosa. <https://locus.ufv.br/handle/123456789/27404>; Avellar, A. P. M., Damasceno, A. O. y Silva, F. Q. (2021). Determinantes da cooperação para inovação das empresas brasileiras. *Economia e Sociedade*, 30(3). <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2021v30n3art07>; Sofka, W. (2008). Globalizing domestic absorptive capacities. *Management International Review*, 48. <https://doi.org/10.1007/s11575-008-0106-9>; Adams, D. R., Flatten, T. C., Brinkmann, H. y Brettel, M. (2016). Consequences and antecedents of absorptive capacity in a cross-cultural context. *International Journal of Innovation Management*, 20(1). <https://doi.org/10.1142/S1363919616500031>; De Oliveira, F. S. (2019). *Obstáculos à inovação: determinantes, efeitos e complementaridades em países em desenvolvimento* [Tesis de doctorado]. Universidad de Santiago de Compostela; De Negri, F. (2018). *Novos caminhos para a inovação no Brasil*. Instituto de Investigación Económica Aplicada; Mendes, H. D. y Rocha, L. A. (2019). *A contribuição dos investimentos públicos em pesquisa no desempenho da inovação das empresas* [Disertación de maestría]. Universidad Federal Rural del Semiárido; Ahia, B. N. K., Song, N., Anafo, S. A. y Boakye, E. A. (2022). A story conveyed for emerging economies: the transitivity effects of subsidy, R&D, and innovation within manufacturing industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(6). <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3036614>; Silva, G. y Dacorso, A. L. R. (2014). Riscos e incertezas na decisão de inovar das micro e pequenas empresas. *Revista de Administração Mackenzie*, 15(4). <https://doi.org/10.1590/1678-69712014/administracao.v15n4p229-255>; Scherrer Mendes, P., Britto, G. y Hermeto, A. M. (2020). La industria brasileña y la absorción de conocimientos: determinantes internos y externos de la empresa. *Revista CEPAL* (131) (LC/PUB.2020/9-P/Rev.1). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.

Nota: Se analizaron 3.695 empresas que realizaron innovaciones para el mercado nacional, pero que ya existían en el mercado mundial.

2. Modelos lineales generalizados

Los modelos lineales generalizados son una clase de modelos que aumentan las posibilidades de análisis para otras distribuciones que no sean solo la distribución normal. Por lo tanto, los modelos lineales generalizados se utilizan cuando el estudio tiene como objetivo realizar un análisis sobre la variable de respuesta, que es principalmente una variable de conteo, categórica y/o asimétrica con valores positivos (Fávero y Belfiore, 2017). En el presente estudio, la variable de respuesta es el número de empresas que implementaron innovaciones de productos y procesos consideradas nuevas para el mercado nacional, y, por lo tanto, se utilizaron modelos de regresión para datos de conteo. En el análisis se tuvieron en cuenta los modelos de distribución de Poisson y distribución binomial negativa. Estos modelos se detallan en Fávero y Belfiore (2017).

La ecuación (1) ilustra la estimación de los parámetros de distribución binomial negativa. Este fue el método elegido porque fue el que mejor se ajustó a los datos del presente estudio:

$$u_i = e^a + b_1 \text{captec}_i + b_2 \text{ag}_i + b_3 \text{dis}_i + b_4 \text{po}_i + b_5 \text{re}_i \quad (1)$$

donde *captec* es la capacidad tecnológica del sector; *ag* es el apoyo proporcionado por el gobierno al sector; *dis* es el número de empresas o sectores que realizaron gastos en innovación; *po* es el personal ocupado al 31 de diciembre y es una variable aproximativa del tamaño de la empresa, y *re* es una variable que refleja los riesgos y obstáculos económicos a la innovación.

Por último, se procedió a la evaluación del modelo, lo que permite no solo verificar la calidad del ajuste en lo que respecta a la elección de la distribución, sino también identificar las observaciones mal ajustadas por el modelo y las que se consideran influyentes. Así, en el presente estudio se utilizó la representación gráfica para verificar la calidad del ajuste de la distribución de Poisson y la distribución binomial negativa. La distancia de Cook, el gráfico normal de probabilidades, el gráfico de residuos estandarizados y los valores de la matriz \hat{H} son los tipos de medidas utilizadas para identificar los problemas relacionados con el ajuste del modelo en este estudio.

3. Análisis exploratorio y estadísticas descriptivas

En relación con la variable número de empresas que implementaron innovaciones de productos y procesos, se observa que la varianza (54.770,76) es significativamente mayor que la media (214,19), lo que sugiere la existencia de una sobre dispersión de los datos. Además, se construyeron diagramas de caja de las variables independientes utilizadas con el objetivo de verificar la existencia de observaciones discrepantes (Faraway, 2014). Al constatar la existencia de esos puntos, se trabajó con la transformación logarítmica de las variables, con lo que se redujeron los datos asimétricos.

El análisis exploratorio de los datos permitió observar que el sector de productos farmoquímicos presentó el menor número de empresas que implementaron innovaciones de productos y procesos en el período 2015-2017. Una posible explicación, según Mitidieri et al. (2015), es que el fortalecimiento de la industria farmacéutica brasileña en las últimas décadas no generó las mismas oportunidades para la industria farmoquímica, productora de la principal materia prima de los medicamentos. El auge de los países asiáticos como grandes proveedores de estos insumos para la industria farmacéutica ha planteado retos para la competitividad de la industria brasileña, al igual que para el resto de los países que no pertenecen a Asia.

Por el contrario, el valor máximo encontrado para la variable de respuesta correspondió a la industria alimentaria. En relación con el potencial innovador de esa industria en el Brasil, dado el crecimiento de la demanda interna y externa, los fabricantes de alimentos han invertido en capacidad y eficiencia productiva, lo que le ha valido un lugar destacado en el escenario económico nacional e internacional (Raimundo et al., 2017). La producción de alimentos también presenta el valor más alto en relación con el número de personas empleadas. Pese al impacto de la pandemia de COVID-19 en este segmento, que generó un costo adicional de producción del 3,8% en 2020, la industria de alimentos y bebidas creó 20.000 nuevas oportunidades de trabajo, lo que supone un alza del 1,2% con respecto al año anterior. El sector es el que más empleo genera en la industria manufacturera brasileña, con 1,68 millones de empleos directos (Asociación Brasileña de Embalaje, 2021).

En cuanto al número de empresas, por sector, que invirtieron en actividades internas y externas de investigación y desarrollo, la media nacional para el trienio fue de 168,5 empresas, una cifra considerada baja en comparación con años anteriores. Según el informe de la PINTEC para el período analizado, la intensidad del gasto en el total de actividades innovadoras en la industria cayó por tercera vez consecutiva y alcanzó el 1,65% en 2017 (IBGE, 2020). La fabricación de productos químicos presentó el valor más alto, mientras que la fabricación de productos del tabaco fue el rubro en el que menos empresas invirtieron en investigación y desarrollo en el sector.

La muestra relativa a la medición de las fuentes de financiamiento de las actividades innovadoras indicó que, en promedio, 227,35 empresas recibieron algún tipo de incentivo del gobierno. Una vez más, las empresas que recibieron más apoyo del gobierno se dedicaban a la producción de productos alimenticios y el valor más bajo correspondió a los productos derivados del tabaco. Según Zajonz et al. (2017), el Brasil destaca como uno de los principales países productores

de tabaco y es responsable del 11% de la producción mundial. En 2014, el Gobierno brasileño recaudó aproximadamente 12,8 billones de reales en impuestos. Sin embargo, además de diseñar medidas para desincentivar el consumo de tabaco mediante el aumento de los impuestos, existen obstáculos en las políticas exclusivas de este sector para la diversificación de la producción entre los productores rurales y la industria tabacalera.

Por último, la muestra relativa a la capacitación tecnológica de los empleados presentó un comportamiento incipiente. En promedio, 1.325,7 empleados con nivel superior se desempeñan en empresas del sector manufacturero, lo que, en comparación con el número de personas empleadas en las empresas de la presente muestra, corresponde al 0,8%. Según el informe de la PINTEC de 2017, el 65,5% de las empresas innovadoras hicieron referencia a la falta de personal cualificado, lo que la convierte en el tercer factor en la clasificación de obstáculos a la innovación (IBGE, 2020). En cuanto a los valores máximos y mínimos, la fabricación de vehículos de motor, remolques y carrocerías presentó el mayor número de personas con nivel superior, mientras que las actividades de impresión y reproducción de grabaciones registraron el valor más bajo.

IV. Resultados y discusión

Se sabe que la variable considerada como respuesta corresponde al número de empresas que realizaron innovaciones de productos y procesos para el mercado nacional. Como se mencionó, se trata de una variable de conteo. Para situaciones como esta, se debe buscar una distribución que tenga esas características. Por lo general, se recurre a la distribución de Poisson con función de enlace logarítmico como primera alternativa de modelización mediante modelos lineales generalizados. Si el modelo lineal generalizado de distribución de Poisson no se ajusta bien, se utilizarán otros modelos; la distribución binomial negativa es la alternativa más empleada cuando se presentan problemas de sobredispersión de los datos (De Freitas, 2019).

De este modo, además de identificar la sobredispersión de los datos, la selección del modelo que mejor se ajustó en el presente estudio tuvo en cuenta algunas métricas. El cuadro 2 presenta los resultados de la razón de la prueba de verosimilitud y del criterio de información de Akaike de cada uno de los modelos probados con diferente distribución. Los valores encontrados muestran que la distribución binomial negativa se ajusta mejor a los datos, ya que presentó un criterio de información de Akaike menor y una mayor verosimilitud, y fue el modelo efectivamente analizado en el presente estudio.

Cuadro 2
Elección del modelo adecuado a la base de datos

Ajuste	Criterio de información de Akaike	Verosimilitud
Distribución de Poisson	2 060	-1 024
Distribución binomial negativa	590	-288

Fuente: Elaboración propia.

Como se ha explicado, los modelos de regresión estimados buscaron relacionar el número de empresas que innovaron en la industria manufacturera brasileña con la variación de la capacidad tecnológica, el tamaño del sector, el apoyo del gobierno, el número de empresas por sector que realizaron gastos en actividades innovadoras y el riesgo económico. Los resultados obtenidos se pueden ver en el cuadro 3. El modelo 1 se refiere a la estimación del método de distribución binomial negativa por máxima verosimilitud. Por su parte, el modelo 2 —modelo final— se estimó

con el procedimiento escalonado para garantizar una mayor robustez de las estimaciones. Este fue el modelo utilizado en el presente estudio para interpretar los resultados, junto con sus correspondientes efectos marginales.

Cuadro 3
La innovación y sus determinantes
(Variable dependiente: innovación)

Variable	Modelo 1	Modelo 2	Efectos marginales
Capacidad tecnológica	0,1986** (0,0683)	0,1665 (0,0605)	0,3439** (0,1319)
Gasto en innovación	0,6710*** (0,1995)	0,6009*** (0,1279)	1,2409*** (0,3018)
Apoyo del gobierno	0,1905 (0,1316)	0,1797 (0,1293)	0,3711 (0,2702)
Personal ocupado	-0,1098 (0,1065)
Riesgos y obstáculos económicos	-0,0127 (0,1476)
Constante	0,5753 (0,8254)	-0,5907 (0,4742)	...
Parámetro de dispersión	5,89 (1,01)	4,97 (0,98)	...

Fuente: Elaboración propia.

Nota: *** significativo al 1%; ** significativo al 5%. Los valores entre paréntesis corresponden a los errores estándar. Se analizaron 3.695 empresas que realizaron innovaciones para el mercado nacional, pero que ya existían en el mercado mundial.

De acuerdo con los valores presentados en el cuadro 3, para cualquier nivel habitual de significación, el modelo 1 indicó que las variables capacidad tecnológica y número de empresas que realizaron gastos en innovación son significativas. El modelo ajustado también presentó un parámetro de dispersión mayor que 1, lo que también explica la falta de ajuste a la distribución de Poisson.

Con el fin de mantener la robustez de las estimaciones ante la presencia de variables altamente correlacionadas, las variables personal ocupado y obstáculos económicos⁴ se eliminaron del modelo mediante el método escalonado. Es importante señalar que, aunque se trata de dos variables muy relevantes desde el punto de vista teórico, que tienen enorme incidencia en la innovación, existe una fuerte correlación entre ellas. Según Chiarini et al. (2020), cuanto mayor es el tamaño de la empresa (según el número de empleados), menos obstáculos enfrenta. Además, con la aplicación de la prueba de la razón de verosimilitud, se verificó que el modelo 2 se ajusta a los datos muestrales tan bien como el modelo 1, que considera todas las variables. Ante esto, se optó por seguir la indicación estadística.

La adecuación del modelo final se realiza esencialmente por medio de los residuos del modelo ajustado, ponderando tres medidas gráficas que habitualmente se utilizan para el análisis de los residuos: la distancia de Cook, el gráfico de residuos estandarizados y los valores de la matriz \hat{H} .

Se observan cinco puntos que destacan entre los demás. Estas observaciones deben ponderarse, ya que pueden enmascarar la presencia de alguna variable del modelo (efecto de enmascaramiento). Sin embargo, el tratamiento específico realizado —mediante el análisis confirmatorio— indicó que las observaciones no alteraron la inferencia del modelo seleccionado y, de hecho, las variables deben mantenerse.

⁴ Los trabajos de Mohamed (2018), De Freitas (2019) y Avellar et al. (2021) encontraron una relación positiva y significativa entre el tamaño de la empresa y la innovación. Los trabajos de De Oliveira (2019) y Silva y Dacorso (2014) encontraron una relación negativa y significativa entre los obstáculos económicos y la innovación. Cabe señalar, sin embargo, que los trabajos no utilizaron ambos indicadores al mismo tiempo.

Por último, al considerar el nivel de significación del 5%, las pruebas de Shapiro-Wilk y de Breusch-Pagan mostraron, respectivamente, que los residuos del modelo final tienen una distribución normal y que no hubo indicios de heterocedasticidad.

Tras la realización de las pruebas y la verificación de la robustez del modelo, se procedió a la interpretación de los resultados obtenidos.

En relación con la variable capacidad tecnológica, se verificó que, al aumentar un 1% la cantidad de empleados con formación superior, aumenta aproximadamente 0,35 unidades el número de empresas que realizan innovaciones de productos y procesos para el mercado nacional. Aquí se destaca la importancia de las instituciones de educación superior en la formación de profesionales e investigadores cualificados que, al incorporarse a las empresas, aportan la capacidad tácita de asimilar la tecnología, adquirirla y utilizar los conocimientos científicos de forma innovadora, ya sea en la resolución de problemas complejos o en la realización de actividades de investigación y desarrollo para la generación de nuevos productos (bienes o servicios). A través de los trabajos de De Negri (2006), Mohamed (2018) y Araújo y Garcia (2019), la literatura corrobora los resultados obtenidos en el presente estudio. Estos autores muestran la importancia del efecto de la capacidad tecnológica y de los mayores niveles de investigación universitaria en la innovación.

En cuanto al esfuerzo por innovar, expresado por el número de empresas por sector que realizaron gastos en actividades innovadoras, se observa una relación positiva y significativa con el número de empresas que innovan. Además, la magnitud de esta variable por parte de las empresas aumenta 1,24 unidades el número de empresas que realizan innovaciones de productos y procesos. Este resultado era esperado y está en consonancia con la literatura especializada. El trabajo de Figueiredo y da Costa (2019), por ejemplo, muestra que el gasto medio en investigación y desarrollo destaca como uno de los factores más importantes que inciden en la innovación. En esta misma línea, el estudio de Mohamed (2018) concluye que el gasto en actividades innovadoras se correlaciona positivamente con el número de empresas que realizan innovaciones.

Contrariamente a lo esperado, la variable número de empresas que recibieron apoyo del gobierno no fue significativa. Este resultado sugiere que los financiamientos y las fuentes de apoyo a la innovación no fueron relevantes, en el período analizado, para explicar el número de empresas que innovaron en la industria manufacturera. Es importante señalar que, a lo largo de las últimas dos décadas, el Brasil ha implementado una serie de medidas destinadas a reforzar la capacidad científica, tecnológica y de innovación. Entre las políticas adoptadas se encuentran, por ejemplo, la Ley de Innovación Tecnológica (Ley núm. 10.973 de 2004) y la Ley del Bien (Ley núm. 11 196 de 2005)⁵. En la actualidad, el país cuenta con varios instrumentos utilizados en los países desarrollados para fomentar la innovación, como: i) crédito subsidiado; ii) incentivos fiscales; iii) subvenciones económicas, y iv) subvenciones para proyectos de investigación en universidades e instituciones científicas y tecnológicas (De Negri, 2018).

Según De Negri (2018), la inversión pública realizada en ciencia y tecnología en 2015 ascendió a unos 33 billones de reales. Sin embargo, la distribución de ese presupuesto entre los diferentes ministerios ese año reveló una diferencia significativa en comparación con las inversiones en ciencia y tecnología realizadas, por ejemplo, por los Estados Unidos. Según la autora, a diferencia de lo que ocurre en otros países, la mayoría de las inversiones brasileñas no están vinculadas a una misión específica. Por lo tanto, nada garantiza que el apoyo financiero a las actividades innovadoras sea eficaz para aumentar dichas actividades.

⁵ La Ley de Innovación Tecnológica incentivó a los sectores público y privado a compartir personal, recursos e instalaciones con el objetivo de facilitar la colaboración entre universidades, institutos de investigación y empresas privadas. Por su parte, la Ley del Bien amplió el alcance y facilitó el uso de incentivos fiscales para la realización de inversiones privadas en investigación y desarrollo (De Negri, 2018).

Por su parte, el trabajo de Gordon y Cassiolato (2019), que analizó el papel del Estado en el estímulo a la innovación a través del Plan Inova Empresa, lanzado en 2013, también corrobora los resultados obtenidos en el presente estudio. Los autores mostraron que, pese a que el gobierno implementó un conjunto de instrumentos avanzados para incentivar y fomentar la actividad innovadora, los resultados de la política no tuvieron el efecto deseado. Concluyen que las políticas no lograron cambiar el comportamiento de las empresas.

El trabajo de Zucoloto y Nogueira (2017) analizó, específicamente, la evolución del apoyo del Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social (BNDES) a las actividades innovadoras a partir de 2002. Entre los resultados de la evaluación de los instrumentos y mecanismos de financiamiento, los autores destacaron el aumento de la importancia de la innovación en el sector manufacturero en los desembolsos de la institución. Sin embargo, pese a que las operaciones no automáticas alcanzaron un monto de 14,3 billones de reales si para proyectos destinados a la innovación (6,5% del total), los mecanismos tradicionales de apoyo a la innovación, como la concesión de incentivos fiscales y el financiamiento de apoyo a proyectos de investigación y desarrollo, siguen siendo insuficientes para la generación y difusión de nuevos productos y procesos en el Brasil. Una de las causas señaladas por los autores fue que las 362 operaciones de crédito existentes en el período 2002-2015 solo abarcaron a 168 empresas de la industria manufacturera brasileña.

Además, el informe de la PINTEC relativo al último trienio (2015-2017) muestra una reducción del apoyo del gobierno a la innovación (26,2%) en relación con los trienios 2009-2011 (34,2%) y 2012-2014 (39,9%). En la industria, el porcentaje de empresas innovadoras que utilizaron instrumentos de financiamiento para la adquisición de maquinaria y equipos cayó del 31,4% entre 2012 y 2014 al 14,1% en 2017. Por otra parte, el porcentaje de empresas que se beneficiaron de los incentivos fiscales para las actividades de investigación y desarrollo previstos en la Ley del Bien (Ley núm. 11 196 de 2005) aumentó del 3,2% al 4,3% (IBGE, 2020).

Este escenario, sumado a la pandemia de COVID-19, está teniendo repercusiones aún mayores para la industria farmoquímica brasileña. Según Paranhos et al. (2021), la pandemia puso de manifiesto la dependencia de este segmento respecto de la producción de principios farmacéuticos activos de los países asiáticos, especialmente China y la India, además de causar diversas presiones debido a las dificultades logísticas provocadas por el cierre de fronteras y la paralización de los medios de transporte, como, por ejemplo, el aéreo. La inestabilidad de este mercado debido a la escasez de medicamentos, la demora en la fabricación y la aplicación de la vacuna a la población por cuestiones políticas y el consiguiente aumento de los costos perpetuó un entorno de incertidumbre, riesgos económicos excesivos, falta de confianza en las instituciones y la urgencia de replantearse las estrategias nacionales para hacer frente a los retos tras la pandemia. Además, es necesario promover un debate sobre la política industrial brasileña para garantizar un desarrollo sostenible.

V. Conclusiones

La innovación se ha convertido en un factor esencial para el desarrollo de cualquier economía. Esto se debe a que la implementación de la innovación, expresada en productos o procesos nuevos o sustancialmente mejorados, tiene una relación directa con el crecimiento, la generación de empleo y los ingresos. En este sentido, los estudios dedicados a este tema son fundamentales, ya que sin innovación no hay desarrollo.

Los resultados del presente estudio mostraron que las variables capacidad tecnológica y esfuerzo por innovar se relacionan positivamente con el número de empresas del sector

manufacturero que realizaron innovaciones tecnológicas. Estos resultados refuerzan la idea, expresada en la literatura, de que estas variables son importantes como elementos explicativos para que los sectores sean de tipo innovador.

La variable apoyo del gobierno, pese a estar positivamente correlacionada con el número de empresas que innovan, no fue significativa. Su no significancia sugiere que los financiamientos y las fuentes de apoyo a la innovación no fueron relevantes, en el período analizado, para incentivar a las empresas a innovar. La principal razón para que esto ocurra es que el apoyo financiero del Gobierno brasileño se limita a algunos sectores y empresas, además de no tener una misión específica, lo que supone que el dinero puede gastarse en otras actividades que no guardan relación con la innovación.

En este contexto, tras la situación de estabilidad observada en la tasa de innovación de productos y procesos entre los períodos anteriores, la capacidad de innovación de la industria manufacturera brasileña está muy por debajo de lo deseado. Esto puede constatarse al observar el valor medio del 33,6% para la tasa de innovación en la PINTEC de 2017 (un descenso de 2,4 puntos porcentuales frente al trienio anterior). Este valor se ve corroborado por el hecho de que el Brasil ocupa el puesto 57 en la clasificación del índice mundial de innovación de 2021.

Por último, es importante destacar que el estudio presentó algunos puntos fuertes, como el indicador para la variable dependiente (innovaciones genuinamente pioneras para el sector industrial nacional) y el método econométrico. No se encontró en la literatura relacionada ningún otro trabajo que utilizara este enfoque y método. Por otra parte, al tratarse de una muestra pequeña, el trabajo no permitió explicar, por ejemplo, cómo la cuestión regional afecta el surgimiento de innovaciones. Para futuros trabajos, se sugiere incluir esta cuestión en el modelo, de modo de permitir no solo un estudio más profundo de las empresas que forman parte de este sector, sino también el uso de otros procedimientos, como los modelos multinivel.

Bibliografía

- Adams, D. R., Flatten, T. C., Brinkmann, H. y Brettel, M. (2016). Consequences and antecedents of absorptive capacity in a cross-cultural context. *International Journal of Innovation Management*, 20(1). <https://doi.org/10.1142/S1363919616500031>
- Ahia, B. N. K., Song, N., Anafo, S. A. y Boakye, E. A. (2022). A story conveyed for emerging economies: the transitivity effects of subsidy, R&D, and innovation within manufacturing industries. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(6). <https://doi.org/10.1109/TEM.2020.3036614>
- Araújo, V. D. C. y Garcia, R. (2019). Determinantes e dependência espacial da inovação nas regiões brasileiras: evidências a partir de um Modelo Tobit Espacial. *Nova Economia*, 29(2). <https://doi.org/10.1590/0103-6351/4456>
- Asociación Brasileña de Embalaje. (2021, 1 de marzo). *Inovação varejo: faturamento da indústria de alimentos cresce 12,8% em 2020*. <https://www.abre.org.br/inovacao/faturamento-da-industria-de-alimentos-cresce-128-em-2020>
- Avellar, A. P. M., Damasceno, A. O. y Silva, F. Q. (2021). Determinantes da cooperação para inovação das empresas brasileiras. *Economia e Sociedade*, 30(3). <https://doi.org/10.1590/1982-3533.2021v30n3art07>
- Cardoso, C. E. L. (2003). *Competitividade e inovação tecnológica na cadeia agroindustrial de fécula de mandioca no Brasil* [Tesis de doctorado]. Universidad de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.11.2003.tde-04122003-151241>
- Carrara, A. y Ferreira, G. A. (2020). Dispendio em P&D no Brasil: uma análise da sua evolução e impacto no produto do país. *A Economia em Revista*, 28(2). Universidad Estatal de Maringá.
- Chiarini, T., De Oliveira, V. C. P. y Rapini, M. S. (2020). Obstáculos à inovação e porte das empresas industriais no Brasil: rumo a políticas públicas de incentivo à inovação mais assertivas. *Planejamento e Políticas Públicas*. (56). <https://doi.org/10.38116/ppp56art2>

- Cohen, W. M. y Levin, R. C. (1989). Empirical studies of innovation and market structure. *Handbook of Industrial Organization*, 2. [https://doi.org/10.1016/S1573-448X\(89\)02006-6](https://doi.org/10.1016/S1573-448X(89)02006-6)
- Confederação Nacional de la Indústria. (2024). *A importância da indústria de transformação para o Brasil*.
- Corazza, R. I. y Fracalanza, P. S. (2004). Caminhos do pensamento neo-schumpeteriano: para além das analogias biológicas. *Nova Economia*, 14(2). Universidad Federal de Minas Gerais.
- De Freitas, H. D. (2019). *Determinantes do consumo de água no processo produtivo da indústria de alimentos e bebidas* [Disertación de maestría]. Universidad Federal de Viçosa. <https://locus.ufv.br/handle/123456789/27404>
- De Marchi, V. (2012). Environmental innovation and R&D cooperation: empirical evidence from Spanish manufacturing firms. *Research Policy*, 41(3). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.10.002>
- De Negri, F. (2006). Determinantes da capacidade de absorção das firmas brasileiras: qual a influência do perfil da mão-de-obra. En J. A. De Negri, F. De Negri y D. Coelho (Coords.), *Tecnologia, Exportação e Emprego*. Instituto de Investigación Económica Aplicada.
- De Negri, F. (2018). *Novos caminhos para a inovação no Brasil*. Instituto de Investigación Económica Aplicada.
- De Oliveira, F. S. (2019). *Obstáculos à inovação: determinantes, efeitos e complementaridades em países em desenvolvimento* [Tesis de doctorado]. Universidad de Santiago de Compostela.
- Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. *Research Policy*, 11(3). [https://doi.org/10.1016/0048-7333\(82\)90016-6](https://doi.org/10.1016/0048-7333(82)90016-6)
- Dosi, G. (1984). *Technical Change and Industrial Transformation: The Theory and an Application to the Semiconductor Industry*. Palgrave Macmillan.
- Dosi, G., Pavitt, K. y Soete, L. (1990). *The Economics of Technical Change and International Trade*. New York University Press.
- Dutta, S., Lanvin, B., Wunsch-Vincent, S. y León, L. R. (2022). *Global Innovation Index 2021: Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis*. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual. <https://doi.org/10.34667/TIND.44315>
- Faraway, J. J. (2014). *Linear Models with R*. CRC Press.
- Fávero, L. P. y Belfiore, P. (2017). *Manual de Análise de Dados: Estatística e Modelagem Multivariada com Excel®, SPSS® e Stata*. Elsevier.
- Figueiredo, J. C. F. y da Costa, R. A. (2019). A eficiência do financiamento à inovação no Brasil: uma análise dos dados da Pintec de 2000 a 2014. *Nexus Econômicos*, 13(2). <https://doi.org/10.9771/rene.v13i2.37026>
- Freeman, C. (1974). Innovation and the strategy of the firm. En C. Freeman y L. Soete, *The Economics of Industrial Innovation*. Penguin Books.
- Freeman, C., Clark, J. y Soete, L. (1982). *Unemployment and Technical Innovation*. Frances Pinter.
- Gordon, J. L. y Cassiolato, J. E. (2019). O papel do Estado na política de inovação a partir dos seus instrumentos: uma análise do Plano Inova Empresa. *Revista de Economia Contemporânea*, 23(3). <https://doi.org/10.1590/198055272334>
- Instituto Brasileiro de Geografia y Estadística. (2020, 16 de abril). *Pesquisa de Inovação PINTEC 2017: resultados principais*.
- Kannebley, S. Jr., Porto, G. S. y Pazello, E. T. (2004). Inovação na indústria brasileira: uma análise exploratória a partir da PINTEC. *Revista Brasileira de Inovação*, 3(1). <https://doi.org/10.20396/rbi.v3i1.8648893>
- Kühl, M. R. y da Cunha, J. C. (2013). Obstáculos à implementação de inovações no Brasil: como diferentes empresas percebem sua importância. *Brazilian Business Review*, 10(2). Fucape Business School.
- Mendes, H. D. y Rocha, L. A. (2019). *A contribuição dos investimentos públicos em pesquisa no desempenho da inovação das empresas* [Disertación de maestría]. Universidad Federal Rural del Semiárido.
- Mitidieri, T. L., Pimentel, V. P., Braga, C. A. y Pieroni, J. P. (2015). Há espaços competitivos para a indústria farmacéutica brasileira? Reflexões e propostas para políticas públicas. *BNDES Setorial* (41). Banco Nacional de Desenvolvimento Económico y Social.
- Mohamed, A. A. (2018). *Determinantes empresariais, setoriais e regionais da inovação: um estudo para a indústria de transformação* [Disertación de maestría]. Universidad Federal de Viçosa. <http://www.locus.ufv.br/handle/123456789/22501>

- Nelson, R. R. y Winter, S. G. (1996). *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press.
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos. (2020). *A Caminho da Era Digital no Brasil*. <https://doi.org/10.1787/45a84b29-pt>
- Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. (2025). *Competitive Industrial Performance Index*. <https://stat.unido.org/data/table?dataset=cip#data-browser>
- Paranhos, J., Perin, F. S., Miranda, C., Falcão, D. y Vaz, M. (2021). Desenvolvimento da indústria farmoquímica no Brasil e na Argentina: diagnóstico, desafios e oportunidades. *Texto para Discussão* (021). Universidad Federal de Río de Janeiro.
- Patel, P. y Pavitt, K. (1994). National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/10438599400000004>
- Pinsky, V. y Kruglianskas, I. (2017). Inovação tecnológica para a sustentabilidade: aprendizados de sucessos e fracassos. *Estudos Avançados*, 31(90). Universidad de São Paulo.
- Possas, M. L. (2008). Economia evolucionária neo-schumpeteriana: elementos para uma integração micro-macrodinâmica. *Estudos Avançados*, 22(63). <https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200021>
- Póvoa, L. M. C. y Monsueto, S. E. (2011). Tamanho das empresas, interação com universidades e inovação. *Revista de Economia*, 37(4). <https://doi.org/10.5380/re.v37i4.28870>
- Quadros, R., Brisolla, A., Furtado, A. y Bernardes, R. (2000). Força e fragilidade do sistema de inovação paulista. *São Paulo em Perspectiva*, 14(3). <https://doi.org/10.1590/S0102-88392000000300018>
- Raimundo, L. M. B., Batalha, M. O. y Torkomian, A. L. V. (2017). Dinâmica tecnológica da indústria brasileira de alimentos e bebidas (2000-2011). *Gestão & Produção*, 24(2). <https://doi.org/10.1590/0104-530X2750-15>
- Rissardi, D. J. Jr., Shikida, P. F. A. y Dahmer, V. S. (2009). Inovação, tecnologia e concorrência: uma revisita ao pensamento neoschumpeteriano. *Revista Economia & Tecnologia*, 5(1). <https://doi.org/10.5380/ret.v5i1.27308>
- Rosenberg, N. (1969). The direction of technological change: inducement mechanisms and focusing devices. *Economic Development and Cultural Change*, 18(1). <https://doi.org/10.1086/450399>
- Rosenberg, N. (1983). *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511611940>
- Scherrer Mendes, P., Britto, G. y Hermeto, A. M. (2020). La industria brasileña y la absorción de conocimientos: determinantes internos y externos de la empresa. *Revista CEPAL* (131) (LC/PUB.2020/9-P/Rev.1). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Schumpeter, J. A. (1984). *O processo de destruição criadora. Capitalismo, socialismo e democracia*. Zahar.
- Schumpeter, J. A. (1985). *A teoria do desenvolvimento econômico*. Nova Cultural.
- Silva, G. y Dacorso, A. L. R. (2014). Riscos e incertezas na decisão de inovar das micro e pequenas empresas. *Revista de Administração Mackenzie*, 15(4). <https://doi.org/10.1590/1678-69712014/administracao.v15n4p229-255>
- Sofka, W. (2008). Globalizing domestic absorptive capacities. *Management International Review*, 48. <https://doi.org/10.1007/s11575-008-0106-9>
- Tigre, P. B. (2005). Paradigmas tecnológicos e teorias econômicas da firma. *Revista Brasileira de Inovação*, 4(1). <http://doi.org/10.20396/rbi.v4i1.8648911>
- Veugelers, R. (2012). Which policy instruments to induce clean innovating? *Research Policy*, 41(10). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2012.06.012>
- Yildiz, H. E., Murtic, A., Klofsten, M., Zander, U. y Richtné, A. (2021). Individual and contextual determinants of innovation performance: a micro-foundations perspective. *Technovation*, 99. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2020.102130>
- Zajonz, B. T., Villwock, A. P. S. y Silveira, V. C. P. (2017). A fmicultura brasileira e as políticas públicas associadas ao Programa Nacional de Diversificação em Áreas Cultivadas com Tabaco. *Revista NERA*, 37(20). <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i37.4683>
- Zucoloto, G. F. y Nogueira, M. O. (2017). Inovação nas inovações ou mais do mesmo? O papel do BNDES no apoio ao desenvolvimento tecnológico. En L. M. Turchi y J. M. de Moraes (Coords.), *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações*. Instituto de Investigación Económica Aplicada.

El sector vitivinícola de la provincia de La Rioja (Argentina): desafíos, oportunidades y lineamientos de política en un marco de heterogeneidad estructural

Manuel Gonzalo, Gabriela Starobinsky
y Marilyn D'Alessandro

Recibido: 12/11/2024
Aceptado: 21/07/2025

Resumen

Desde una perspectiva estructuralista, este trabajo aporta nuevos datos empíricos sobre la configuración de uno de los sectores productivos más relevantes de la provincia de La Rioja (Argentina): el sector vitivinícola. Se ofrece una caracterización de los actores del sector y se detectan desafíos y oportunidades. Además, se documentan y clasifican las políticas de apoyo implementadas en la última década y se sugieren lineamientos de mejora, ya que, en un contexto de heterogeneidad estructural, es necesario reforzar un conjunto de empresas, instituciones y políticas. Dadas las condiciones agroclimáticas, las capacidades empresariales y la solidez e historia institucional de la provincia, así como las oportunidades de mercado existentes, la vitivinicultura tiene potencial para mejorar su inserción productiva y comercial a nivel nacional e internacional mediante políticas productivas contextualizadas, de amplio alcance y segmentadas.

Palabras clave

Viticultura, industria vitivinícola, productividad, economía regional, desarrollo industrial, política industrial, estadísticas industriales, Argentina

Clasificación JEL

R11, O25, L66

Autores

Manuel Gonzalo es investigador de la Universidad Nacional de Quilmes (UNQ) y la Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) (Argentina). Correo electrónico: gonzalo.manolo@gmail.com.

Gabriela Starobinsky es investigadora de la Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) (Argentina). Correo electrónico: gstarobinsky@undec.edu.ar.

Marilyn D'Alessandro es investigadora de la Universidad Nacional de Chilecito (UNdeC) (Argentina). Correo electrónico: mdalessandro@undec.edu.ar.

I. Introducción

Desde la independencia nacional, el Noroeste Argentino, en particular la provincia de La Rioja, ha sido la región con menor desarrollo productivo, económico y social. Cuando se estableció el puerto de Buenos Aires, dada la centralidad de la agricultura pampeana, el Noroeste Argentino se constituyó como una región periférica en relación con la región central, y esto hizo que tuviera que afrontar problemas que aún limitan su desarrollo e inserción a nivel regional y mundial. Como parte de la periferia interna argentina, La Rioja enfrenta una serie de desafíos estructurales, como mayores costos logísticos, escasez hídrica, menor desarrollo de la infraestructura energética y de las telecomunicaciones, y baja capacidad de generación y retención de recursos humanos calificados. En consecuencia, se ha conformado una estructura empresarial heterogénea y poco articulada, caracterizada por un importante sector informal y una participación limitada en la mesa de debate y formulación de políticas a nivel nacional (Comisión Económica para América Latina y el Caribe [CEPAL], 2021).

A partir del estudio de la actividad vitivinícola, uno de los sectores productivos más relevantes de La Rioja, este trabajo pretende contribuir al debate sobre las políticas productivas en una provincia periférica y un sector marcado por la heterogeneidad intrasectorial y las limitaciones estructurales, pero que también muestra trayectorias de construcción de capacidades empresariales y tecnoproductivas con proyección internacional (D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2022; Gonzalo, et al., 2023; Pizarro Levi et al., 2022; Starobinsky et al., 2020). Basado en un diseño metodológico cualicuantitativo que integra múltiples fuentes de información y dimensiones de análisis, así como en una perspectiva conceptual estructuralista, en este estudio se aportan nuevos datos empíricos relacionados con la composición estructural del sector vitivinícola de La Rioja, se caracteriza a sus actores productivos y se analizan y proponen lineamientos de política productiva.

Dada la escasez de datos y análisis específicos a nivel regional y sectorial, la recopilación, sistematización y estimación de datos llevadas a cabo en este trabajo suponen un gran aporte para generar información novedosa y sistematizada del sector vitivinícola en La Rioja. Se trata de un insumo clave que fomenta la problematización académica y resulta útil para los actores del sector y los responsables de formular políticas a nivel nacional y regional.

En cuanto a la estructura del trabajo, en la segunda sección se desarrolla el marco conceptual y, en la tercera, la metodología aplicada. En la cuarta, se presentan la estructura productiva de La Rioja y la evolución del sector vitivinícola. En la quinta, se analiza la situación actual del sector y la caracterización sectorial y de los actores productivos. En la sexta sección, se señalan los principales desafíos y oportunidades y, en la séptima, se analizan las políticas de promoción implementadas en el período 2015-2024 y se establecen lineamientos para el futuro. Por último, en la octava sección, se presentan las reflexiones finales.

II. Marco conceptual

Desde sus orígenes, el estructuralismo latinoamericano ha planteado la centralidad de las estructuras y las dinámicas centro-periferia tanto a escala mundial como regional (Prebisch, 1949, 1952; Rodríguez, 2006). Aunque este concepto surgió hace décadas en un contexto histórico y productivo concreto, gran parte de los procesos analizados por el estructuralismo continúan vigentes a nivel mundial, nacional y regional. Por ejemplo, los conceptos de periferia interna,

dualidad y heterogeneidad estructural siguen siendo válidos para estudiar las regiones periféricas y las dinámicas sectoriales que existen dentro de ellas, incluso en pleno siglo XXI (Abeles et al., 2017; Bielschowsky, 2006; CEPAL, 2024; Gonzalo, 2023; Sztulwark, 2003; Torres y Ahumada, 2022).

Según esta concepción, la distribución espacial de la infraestructura portuaria y de transporte, así como de las actividades productivas y comerciales, no es homogénea en el interior de la periferia, ya que es el resultado de procesos históricos marcados por contextos geográficos, económicos, políticos, culturales, tecnológicos y ambientales particulares (Furtado, 1959, 1966; Rodríguez, 2006). Por lo tanto, las actividades económicas se concentran —como capas geológicas— en determinadas regiones, principalmente en las áreas metropolitanas, y las demás regiones quedan rezagadas, como periferias internas.

De esta manera, hay regiones del interior del país con un desarrollo relativo superior al de las demás, diferentes niveles de productividad intra- e intersectorial y distintos agentes económicos, capacidades e instituciones, lo que da lugar a la conocida heterogeneidad estructural (Cimoli et al., 2005; Gonzalo, 2023; Mancini y Lavarello, 2013; Pinto, 1973, 1976; Pinto y Di Filippo, 1979). Mientras que en las regiones centrales se observa una mayor proporción de capital por persona y una elevada productividad comparable con la de las economías desarrolladas, en las periferias internas se concentran principalmente los estratos tradicionales, en los que tienen un importante peso la agricultura de subsistencia, las actividades urbanas y de servicios de baja productividad, la escasa mecanización y el capital fijo (Pinto, 1976, 1984). Si bien en estas últimas pueden existir sectores y empresas que desarrollan actividades de innovación tecnológica, estas prácticas no se encuentran difundidas en el conjunto de la estructura productiva regional (Bielschowsky, 2006; Cimoli et al., 2005; Pinto, 1976, 1989).

No obstante, las configuraciones territoriales no son inmutables. Si bien la causación acumulativa, las capas geológicas de acumulación productiva y los patrones de dependencia histórica tienen un fuerte peso, la distribución territorial de los núcleos de acumulación dentro del capitalismo cambia a lo largo del tiempo¹. En este sentido, el estructuralismo también reconoció desde sus orígenes el rol del Estado como promotor del crecimiento y el desarrollo económico mediante políticas públicas orientadas a consolidar y diversificar la estructura productiva, impulsar la industrialización, modernizar las prácticas tecnológicas de la agricultura y diversificar las exportaciones, entre otras cosas (Bielschowsky, 2006; Rodríguez, 2006; Rosales, 1988).

La problematización en torno a la política productiva e industrial es especialmente importante en las regiones periféricas, ya que estas presentan problemas estructurales y desventajas de localización que pueden atenderse mediante políticas públicas que reconozcan la dimensión regional. En este sentido, se destacan las políticas diferenciadas y contextualizadas que apuntan a generar transformaciones profundas en la estructura productiva y social, pues los instrumentos horizontales no tienen en cuenta la heterogeneidad estructural regional y sectorial (Abeles et al., 2017; Cassiolato y Lastres, 2005; CEPAL, 2024; Cimoli et al., 2009; Gonzalo, 2023; Gonzalo et al., en prensa; Mazzucato, 2023).

A partir de un marco conceptual estructuralista clásico, que refleja la heterogeneidad estructural a nivel sectorial y regional, y reconoce la importancia de la política productiva contextualizada, de amplio alcance y segmentada, a continuación se analiza el sector vitivinícola de La Rioja.

¹ Un ejemplo de este cambio es la recentralización de Asia en pleno siglo XXI (Nayyar, 2013; Gonzalo, 2023).

III. Metodología

En la metodología aplicada, se integraron técnicas cualitativas y cuantitativas, lo que ofrece flexibilidad para el análisis de datos cualicuantitativos de diversas fuentes, permite una comprensión integral del objeto de estudio y otorga mayor validez a los resultados para la formulación de recomendaciones específicas y contextuales (Vasilachis de Gialdino, 2006; Yin, 1984).

El enfoque cuantitativo consistió en la estimación actualizada de indicadores y el análisis estadístico-descriptivo de datos sobre cultivos, producción, empleo y comercialización del sector vitivinícola de La Rioja. Se realizó un extenso proceso de recopilación y procesamiento de estadísticas oficiales proporcionadas por la Organización Internacional de la Viña y el Vino (OIV), el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), el Observatorio Vitivinícola Argentino (OVA), el Instituto Internacional de Investigación sobre Vinos y Bebidas Espirituosas, ProWein, el Observatorio Económico de Turismo del Vino de la República Argentina y otros organismos gubernamentales provinciales, como la Dirección General de Estadísticas y Censo de La Rioja (DGEyCLR) y la Cámara de Turismo de Chilecito. Dicha información se complementó con una base de datos de una encuesta realizada a 113 productores vitícolas de La Rioja, que forma parte de un proyecto de investigación de la Universidad Nacional de Chilecito² (UNdeC).

El enfoque cualitativo se basó en un análisis documental de informes sectoriales, información institucional y entrevistas semiestructuradas realizadas a informantes clave. Entre 2022 y 2023, se realizaron 25 entrevistas basadas en pautas de preguntas elaboradas específicamente para cada perfil, que permitieron investigar las características sectoriales y empresariales, así como los principales problemas y los desafíos productivos y de políticas públicas. Los informantes se seleccionaron en función de los distintos perfiles productivos, empresariales e institucionales que integran el sector vitivinícola de La Rioja³. La información recopilada se complementó y analizó de manera comparada con estudios previos de casos empresariales (D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2023; Starobinsky et al., 2020).

Además, se visitaron las empresas para llevar a cabo actividades de observación directa y se contactó a los entrevistados para validar la información. La transcripción y el procesamiento de las entrevistas se realizaron de manera sistemática y la información se clasificó por tipo de actor y categoría de análisis. Finalmente, se hizo una búsqueda exhaustiva relacionada con los instrumentos de política pública sectorial orientados al sector vitivinícola nacional y de La Rioja durante el período 2015-2024.

IV. La Rioja y el desarrollo de la vitivinicultura

La Rioja representa el 3,2% del territorio nacional y cuenta con 383.865 habitantes (el 0,84% del total del país), que se encuentran mayormente concentrados en los departamentos Capital y Chilecito (el 55,2% y el 15,6%, respectivamente) (véase el mapa 1) (Instituto Nacional de Estadísticas y

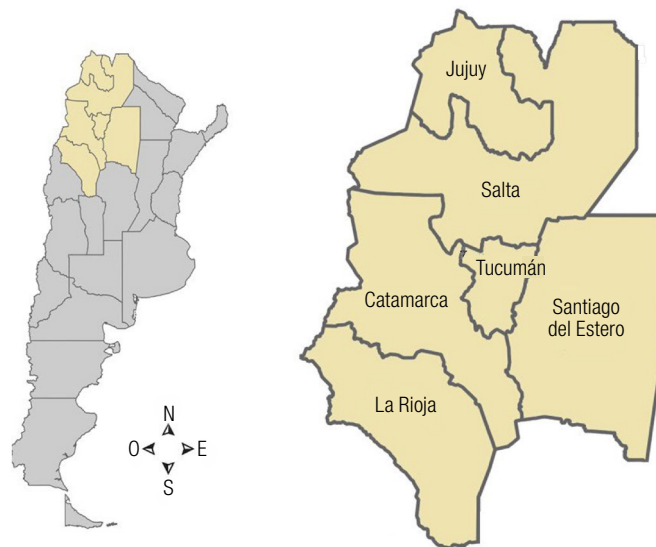
² La base de datos de productores vitivinícolas se obtuvo del proyecto "El rol del sistema local de innovación en los comportamientos tecnológicos del sector agroindustrial en la provincia de La Rioja", ejecutado en el marco de los Proyectos de Investigación y Desarrollo de la Secretaría de Ciencia y Tecnología (convocatoria 2018) de la Universidad Nacional de Chilecito.

³ Se entrevistó a seis productores vitícolas (pequeños, medianos y grandes); diez miembros de la gerencia y personal profesional y técnico de las áreas administrativa, financiera, comercial y enológica de las principales bodegas de la provincia; tres productores de vino artesanal de los departamentos Chilecito y Coronel Felipe Varela; dos representantes de la Cámara Riojana de Productores Agropecuarios; tres agentes gubernamentales del Ministerio de Trabajo, Empleo e Industria de La Rioja, y un representante de la Cámara de Turismo de Chilecito.

Censos [INDEC], 2022). El clima es desértico, caracterizado por una fuerte radiación solar, lluvias estacionales y vientos cálidos y secos. En materia hídrica, en el noroeste existen valles que proporcionan el agua para el riego, mientras que en el sudeste la disponibilidad de agua depende de las lluvias (Secretaría de Agroindustria, 2019).

Mapa 1

Argentina: ubicación geográfica del Noroeste Argentino y la provincia de La Rioja



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Instituto Geográfico Nacional. <https://www.ign.gob.ar/>.

La Rioja representa alrededor del 0,6% del valor agregado bruto de la Argentina (CEPAL y Ministerio de Economía de la Argentina, 2022) y sus indicadores en materia social están más rezagados en comparación con la media nacional (CEPAL, 2021; Gonzalo y Starobinsky, 2023; Gonzalo et al., 2022; Niembro y Starobinsky, 2021, 2023; Starobinsky et al., 2020). Por ejemplo, en el segundo semestre de 2023, la pobreza de los hogares de la provincia se ubicó aproximadamente en el 40%, casi 9 puntos por encima de la media nacional, mientras que el ingreso promedio per cápita familiar de las personas se situó en 68.717 pesos argentinos, muy por debajo de la media nacional (117.230 pesos argentinos) (INDEC, 2023, 2024).

En cuanto a su estructura productiva, presenta un perfil de especialización basado en el aprovechamiento de los recursos naturales, de bajo contenido tecnológico y asociado principalmente al sector agropecuario y de servicios. En el sector agrícola, se destacan los cultivos del olivo, la vid y el nogal, y en el sector pecuario, la ganadería bovina y caprina. También son importantes las manufacturas de origen agropecuario, en particular las de la cadena agroindustrial del olivo (aceite de oliva y aceitunas en conserva) y las de la vid (vinos, mostos y jugos de uva). Por su parte, las manufacturas de origen industrial relevantes incluyen la industria textil y forestal (papel y cartón) y la industria farmacéutica (medicamentos), ambas implantadas en la provincia mediante programas de promoción industrial durante las décadas de 1980 y 1990. Entre los sectores productivos emergentes de los últimos años, se destacan las energías renovables y el cannabis con fines medicinales e industriales (CEPAL, 2021; Gonzalo y Starobinsky, 2023).

En lo que respecta al sector vitivinícola, su desarrollo ha sido relativamente lento en comparación con el de las provincias de Mendoza y San Juan, que en el siglo XIX ya contaban con una industria vitivinícola tecnificada e integrada al comercio interno y externo. En el siglo XX, las obras públicas, como la instalación del ferrocarril, la entrega de tierras por parte del gobierno provincial y la oferta de créditos destinados a la inversión productiva por parte del Banco de la Nación Argentina (BNA) permitieron un repunte de la actividad. Por ejemplo, se promovió la expansión de la superficie dedicada al cultivo de la vid y se establecieron bodegas familiares lideradas por inmigrantes procedentes de España e Italia y cooperativas locales semitecnificadas con capacidad industrial, que impulsaron el comercio interno. También se constataron las primeras incursiones en mercados externos (CEPAL, 1985; Pizarro Levi et al., 2022).

Hacia 1990, la reglamentación de la normativa sobre formulación de proyectos y financiamiento de la Ley de Promoción Industrial núm. 22021 de 1979, relativa a la desgravación y el diferimiento impositivo para fomentar la inversión productiva, alentó nuevas inversiones de medianos y grandes productores vitivinícolas, incluso en nuevas zonas productivas. Esto se tradujo en la conformación de un sector vitivinícola dual integrado por bodegas modernas con inserción internacional y bodegas de producción tradicional familiar o artesanal orientadas al mercado local (D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2023; Pizarro Levi et al., 2022; Starobinsky et al., 2020).

V. El sector vitivinícola de La Rioja en la actualidad

1. Cultivos, producción y empleo

En 2023, la Argentina se posicionó como el octavo productor vinícola a nivel mundial y el segundo de América Latina, con una producción de 8,8 millones de hectolitros. Además, se posicionó como el décimo exportador a nivel mundial, con un volumen de 2 millones de hectolitros y un valor de 667 millones de dólares. Si bien más de la mitad de la producción mundial se concentró en Francia, Italia y España, el principal competidor regional de la Argentina es Chile, que se posicionó como el primer productor de América Latina y el cuarto exportador a nivel mundial (Observatorio Internacional de la Viña y el Vino [OIV], 2024).

Aunque la provincia de Mendoza lidera la producción y la exportación de vinos a nivel nacional, el sector vitivinícola de La Rioja también es relevante. Su desarrollo combina las condiciones geofísicas de sus valles productivos, la historia y la cultura de la vid desde finales del siglo XVI y un entramado productivo, empresarial e institucional que ha logrado insertar la vitivinicultura riojana en los mercados mundiales del siglo XXI y adaptar la actividad a las cambiantes tendencias de consumo y producción (CEPAL, 2021; D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2023; Pizarro Levi et al., 2022; Starobinsky et al., 2020).

La Rioja se posicionó como la tercera provincia productora de vinos a nivel nacional (4,3%) en 2023, después de Mendoza y San Juan, que representaron alrededor del 92% de la producción. A pesar de su reducida participación nacional, la vitivinicultura riojana presenta características que reflejan sus capacidades relativas: inserción internacional —representa el 2,1% del volumen de exportaciones de vinos nacionales—, producción orgánica —la segunda provincia del país— y prácticas difundidas de enoturismo. En el Noroeste Argentino, La Rioja es la principal provincia productora de uvas y vinos, ya que produce alrededor del 97% de la uva orgánica de la región (véase el cuadro 1).

Cuadro 1

Argentina (regiones y provincias seleccionadas): principales estadísticas vitivinícolas, 2023

Principales variables	Argentina	Mendoza (Porcentaje nacional)	Noroeste Argentino (Porcentaje nacional)	La Rioja (Porcentaje nacional)	La Rioja (Porcentaje nacional)
Superficie (En hectáreas)	204 847	71,0	6,8	3,5	51,2
Producción de uvas (En quintales)	14 553 117	64,2	6,7	4,2	66,9
Producción de uvas orgánicas (En quintales)	564 966	60,8	22,1	21,4	96,9
Producción de vinos (En hectolitros)	8 813 048	73,9	7,3	4,3	58,7
Bodegas elaboradoras ^a (En número)	885	70,1	10,4	2,0	19,6
Bodegas abiertas al turismo ^a (En número)	357	48,7	24,9	4,2	17,2
Exportaciones (En dólares)	685 984 000	93,1	3,1	1,2	32,4
Exportaciones (En litros)	196 611 417	91,3	2,9	2,1	47,1

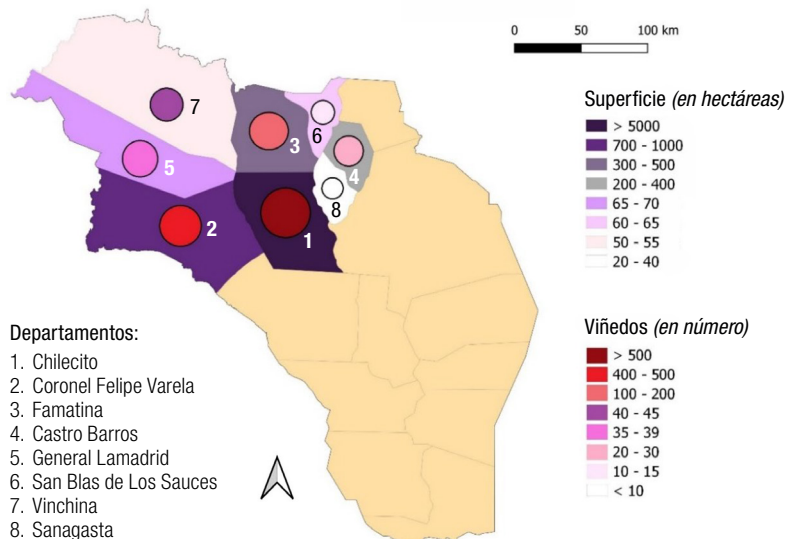
Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), Observatorio Vitivinícola Argentino (OVA), Observatorio Económico de Turismo del Vino de la República Argentina.

^a Los datos corresponden a 2022.

Dentro de la provincia de La Rioja, la producción primaria se desarrolla en ocho departamentos de los valles productivos del Famatina y del Bermejo, y en las zonas vitivinícolas de Chañarmuyo, Castro Barros y Sanagasta (véase el mapa 2). En cuanto al tamaño de las explotaciones (1.179 viñedos distribuidos en 7.180 hectáreas en 2023), predominan, con un 85%, los minifundios y las explotaciones pequeñas (hasta 10 hectáreas). Las explotaciones medianas (entre 11 y 50 hectáreas) y grandes (más de 50 hectáreas) representan un 12% y un 3%, respectivamente (INV, 2024b).

Mapa 2

La Rioja (Argentina): geografía y producción vitícola, 2023



Fuente: Elaboración propia, sobre la base de Instituto Nacional de Vitivinicultura (2024). Informe anual de superficie 2023.

Nota: Localización georreferenciada.

De las 7.180 hectáreas, el 82% corresponde al cultivo de cepas aptas para elaboración de vinos, mostos y jugo de uva, y el resto se destina a la producción de pasas y uvas de mesa. Como ocurre a nivel nacional, la mayoría de las cepas aptas para elaboración son tintas (54%), principalmente de la variedad Malbec (26%), y le siguen las cepas blancas (37%), mayormente de la variedad Torrontés Riojano (83%), aunque, a medida que aumenta el tamaño de la explotación, cobra relevancia la variedad Chardonnay. Las cepas rosadas, por su parte, solo alcanzan el 9% del total cultivado. Cabe resaltar que el 87% de la superficie destinada al cultivo de vid corresponde a variedades de alta calidad enológica. El departamento de Chilecito destaca como la principal región productora, puesto que concentra el 78% de la superficie cultivada con vid, alrededor del 80% del cultivo de variedades de alta calidad enológica, el 99% de la producción de uva orgánica de la provincia y el 80% de las explotaciones medianas y grandes. En los últimos cinco años, la producción anual promedio de uvas de la provincia fue de 654.280 quintales, de los cuales más del 90% se destinó a la elaboración de vinos, cuya producción promedio fue de 382.166 hectolitros.

Asimismo, la vitivinicultura en La Rioja genera impactos socioeconómicos significativos (véase el cuadro 2). En cuanto al valor agregado bruto, el sector representa un aporte directo estimado de alrededor del 13% y emplea a aproximadamente el 9% de los trabajadores formales del sector privado⁴. A esto se suma la propia dinámica del sector, cuyos efectos indirectos generan externalidades positivas no solo a nivel local, sino también a nivel regional; por ejemplo, la contratación de trabajadores temporales de otras provincias del Noroeste Argentino durante la vendimia (Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales, 2023).

Cuadro 2

La Rioja (Argentina): relevancia económica del sector vitivinícola, 2023

Concepto	Representación provincial
Valor agregado bruto	13%
Empleo privado registrado	8,7%
Exportaciones	6%
Establecimientos industriales ^a	20%
Principales instituciones de apoyo al sector	15 ^b

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de datos del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) y de la Dirección General de Estadísticas y Censo de La Rioja (DGEyCLR).

^a Como porcentaje del total de empresas y organizaciones de la industria manufacturera de La Rioja en 2021.

^b Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Consejo Federal de Inversiones (CFI), Universidad Nacional de Chilecito, Gobierno de la provincia de La Rioja, Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR), Bodegas de Argentina, Federación de Obreros y Empleados Vitivinícolas y Afines Cámara de Bodegueros de La Rioja, Cámara Riojana de Productores Agropecuarios y Grupos de Consorcios Regionales de Experimentación Agrícola (CREA), entre otras.

Pese a ello, La Rioja ocupa una posición periférica en comparación con la centralidad productiva de Mendoza en la vitivinicultura argentina. Las relaciones de tipo centro-periferia entre La Rioja y Mendoza se ponen de manifiesto en varios aspectos, como la salida de vino riojano con etiqueta mendocina, la integración de bodegas riojanas bajo la coordinación y la propiedad de bodegas mendocinas y la necesidad de embotellar en Mendoza y de recurrir a saberes y servicios enológicos de dicha provincia (D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2023; Pizarro Levi et al., 2022; Starobinsky et al., 2020).

⁴ Estimaciones basadas en información proporcionada por la DGEyCLR. La producción de vino se calculó en función del porcentaje de uva para vinificar en 2021 (últimos datos disponibles) y la participación anual de empleados del sector primario se estimó en un promedio de 80 jornales por hectárea al año, según la información brindada por los productores entrevistados.

2. Comercialización y mercados

La vitivinicultura de La Rioja se caracteriza por la elaboración y comercialización de diferentes tipos y estilos de vinos, que abarcan desde vinos de mesa hasta vinos finos y espumantes y, en menor medida, mostos y jugo de uva. En 2023, la elaboración de vinos estuvo orientada a vinos regionales tintos (51% del total), lo que se condice con el cultivo intensivo de cepas tintas de alta calidad enológica, en particular Malbec (INV, 2024a). Como ocurre a nivel nacional, el 75% del volumen total se destina al mercado interno. En los últimos cinco años, las ventas promedio alcanzaron los 168.962,5 hectolitros, aunque en el escenario pospandémico de 2021 llegaron al máximo de 188.997 hectolitros (Observatorio Vitivinícola Argentino [OVA], 2024).

La Rioja representa alrededor del 2,5% de los despachos internos nacionales⁵, que presentan ciertas particularidades, como el predominio del vino regional envasado en tetrabrik (52%), que, aunque es importante en términos de volumen, posee un valor comercial muy bajo respecto del vino regional fraccionado en botella de vidrio. Si bien en la provincia se elaboran vinos especiales y espumantes de mayor valor comercial, su comercialización se mantiene aún por debajo del 1% (OVA, 2024).

La dinámica comercial también incluye el traslado interprovincial de vinos a granel. El volumen que ingresa a La Rioja, mayormente desde la provincia de Mendoza (90%), es casi siete veces menor que el que se envía desde La Rioja, principalmente a Mendoza (60%) y San Juan (27%). Esta dinámica implica una importante salida de vinos con bajo valor agregado y comercial, cuya industrialización se finaliza particularmente en las provincias de la región de Cuyo (INV, 2023).

En 2023, las exportaciones a nivel nacional registraron una caída significativa del 25% en el volumen y del 16% en el valor. En La Rioja, se replicó la misma dinámica decreciente, aunque con una mayor caída en términos de valor (un 25% del volumen y un 24% del valor). Esto representó aproximadamente 8 millones de dólares y 4,2 millones de litros, que se colocaron principalmente en países como el Reino Unido, los Estados Unidos, Suecia, Dinamarca y China. Aunque se observa una creciente participación de los vinos blancos, esta aún se encuentra por debajo de la de los tintos. El principal vino que se exporta es el varietal en botella de vidrio (59%) a un precio promedio de 2,6 dólares por litro. El resto se exporta a granel (el 64% de color blanco) a un precio promedio de 0,72 dólares por litro (OVA, 2024).

3. Heterogeneidad empresarial

La elaboración de vinos y su procesamiento industrial se realizan en cinco departamentos de La Rioja: Chilecito y Famatina (Valle del Famatina), Coronel Felipe Varela (Valle del Bermejo), Castro Barros (La Costa Riojana) y Sanagasta (Región Capital) (véase el mapa 3).

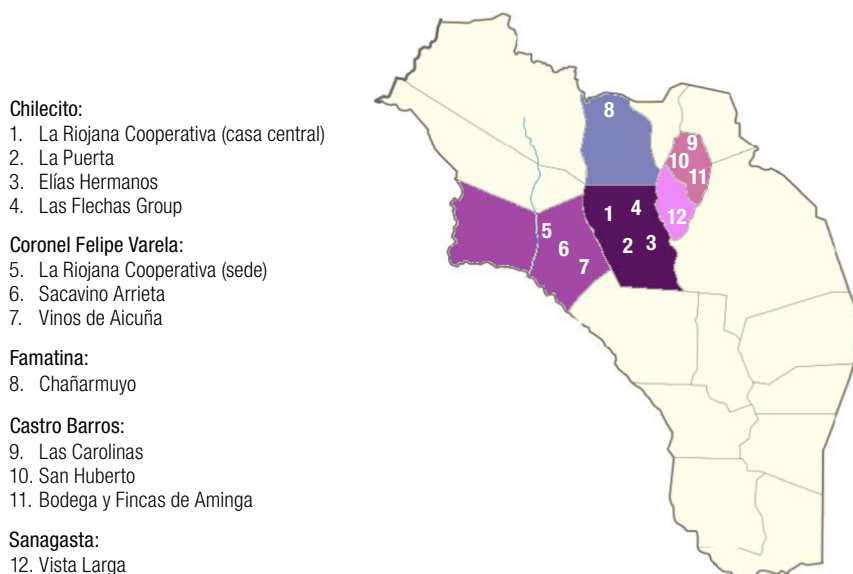
El sector vitivinícola riojano está integrado por diversos actores productivos, que se presentan a continuación.

En primer lugar, se destaca la bodega La Riojana Cooperativa, que aplica un modelo cooperativo de producción y comercialización. Con más de ocho décadas de trayectoria, es el principal actor de la vitivinicultura riojana, ya que agrupa a un tercio de los productores vitícolas locales como asociados y concentra la producción de más de 4.000 hectáreas, el 45% de la elaboración de vinos y más del 70% de las exportaciones de vinos de la provincia. Tiene una capacidad de producción cercana a los 30 millones de litros y produce distintos tipos (clásico, orgánico, vegano y biodinámico) y gamas de vinos (desde regionales en tetrabrik hasta vinos de alta gama en botella), así como otros productos (mostos y jugo). Asimismo, es importante mencionar los esfuerzos realizados en materia de producción y certificación orgánica.

⁵ Para el análisis de las ventas en el mercado interno, el INV solo considera las compras directas en góndolas.

Mapa 3

La Rioja (Argentina): principales bodegas de la provincia, 2024



Fuente: Elaboración propia, sobre la base del Instituto Geográfico Nacional. <https://www.ign.gov.ar/>.

Su característica distintiva es el sistema de provisión de insumos y asesoramiento para la producción primaria. El Departamento Agrícola compra los insumos —plantines, fertilizantes y herramientas— a proveedores nacionales —de Mendoza, Córdoba y Buenos Aires— e internacionales, se los entrega a los asociados y se los descuenta de la cosecha (según lo establecido en el contrato). Además, brinda asesoramiento técnico a sus asociados, principalmente minifundistas y pequeños productores.

Está conformada por más de 300 productores heterogéneos, lo que implica que la materia prima recibida (que se suma a la producción de sus viñedos propios) presenta diversos niveles de calidad, por lo que se selecciona para producir las distintas gamas de vinos, mostos y jugos. Aunque las cepas tintas Malbec, Cabernet y Syrah también son importantes, la presencia mayoritaria de pequeños productores que cultivan la variedad Torrontés Riojano explica el predominio de esta cepa y los esfuerzos pioneros de innovación de esta bodega para posicionarla en el mercado, por ejemplo mediante el desarrollo de levadura ecotípica, vinos orgánicos y biodinámicos y nuevos productos.

La Riojana Cooperativa opera principalmente en el mercado interno de vinos fraccionados, aunque también actúa como bodega trasladista —vende a granel a bodegas de otras provincias— y celebra contratos de maquila con productores locales. En el mercado externo, se destaca por sus alianzas estratégicas —como la sociedad comercial con una empresa de Suecia—, la certificación de normas de comercio internacional a partir de los estándares de Fairtrade International (sistema vinculado principalmente al desarrollo de pequeños productores) y otras certificaciones de calidad internacional. Además, exporta a los mercados europeos, como los del Reino Unido y Suecia.

En segundo lugar, se encuentran las bodegas medianas, como Valle de La Puerta S. A., Bodega Chañarmuyo S. A., Bodegas San Huberto S. A., Bodega Elías Hermanos S. A., de gestión privada, y Bodega y Fincas de Aminga S. R. L., de gestión pública provincial. Se trata de empresas de capital nacional y relativamente jóvenes (establecidas a partir de 1990), que elaboran vinos de distintos tipos (clásicos, orgánicos y veganos) y gamas (vinos regionales, en botella y damajuana, y vinos finos en botella).

Estas bodegas aplican modelos de producción integrada: viñedos tecnificados de entre 50 y 220 hectáreas, cultivos principalmente de variedades tintas (Malbec o Bonarda, entre otras), establecimientos industriales con una capacidad de producción promedio de 3,5 millones de litros y equipamiento y tecnologías europeas de punta. Obtienen la materia prima de sus propios viñedos y también compran uva de terceros, que seleccionan según variedad y calidad. Asimismo, se abastecen de insumos de proveedores nacionales de diversas provincias (Mendoza, Córdoba, Santa Fe y Buenos Aires).

Otros rasgos particulares de estas bodegas tienen que ver con la fuerte vinculación con Mendoza (propiedad, asesoramiento, recursos técnicos y profesionales), la ubicación en zonas vitivinícolas relativamente nuevas y en altura (más de 1.400 m s. n. m.), como el caso de Chañarmuyo y Aminga, y su producción orientada a la innovación en vinos finos, exclusivos y de alta gama, como la de Valle de La Puerta S. A., Bodegas San Huberto S. A. y Bodega Chañarmuyo S. A.

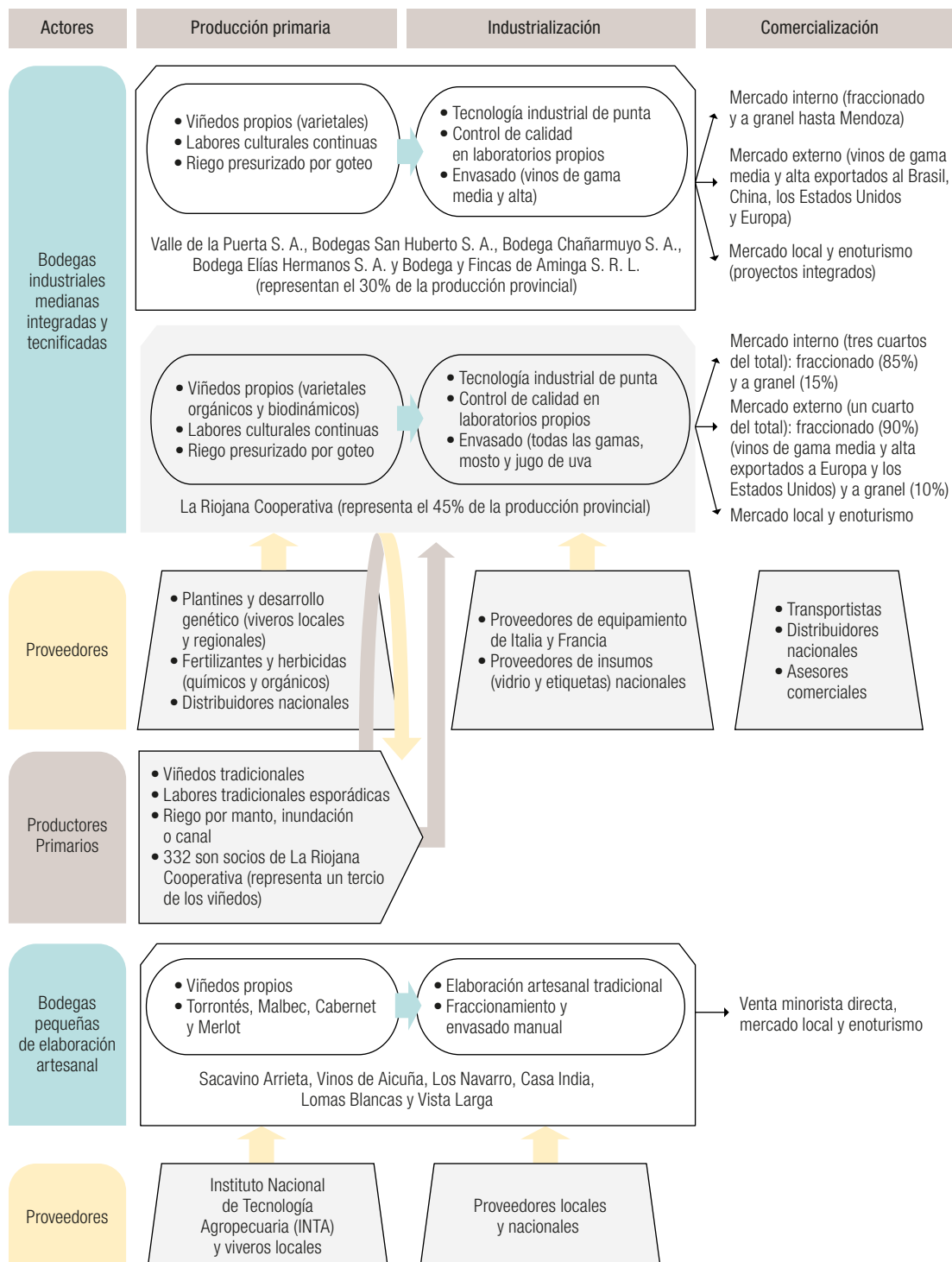
Cuentan con áreas específicas de comercialización, ventas y *marketing*, así como con canales comerciales y de logística integrados por redes de transportistas y distribuidores en diversas provincias. Algunas empresas, como Bodegas San Huberto S. A. y Bodega Elías Hermanos S. A., se dedican principalmente a la comercialización de vinos fraccionados, mientras que otras, como Bodega Chañarmuyo S. A. y Valle de La Puerta S. A., se centran sobre todo en la prestación de servicios de elaboración de vinos con etiqueta mendocina, aunque también producen vinos orgánicos.

Han establecido alianzas con socios estratégicos e importadores de diversos países, como China, los Estados Unidos y países sudamericanos, y han llevado a cabo incursiones exitosas en países productores, como Australia y Sudáfrica. Si bien cada empresa cuenta con una inserción propia, en promedio exportan el 30% del volumen de sus ventas totales de vinos fraccionados. En cuanto al enoturismo, ofrecen actividades más sofisticadas, como visitas guiadas, experiencias gastronómicas en restaurantes propios y servicios de hotelería.

En tercer lugar, están las bodegas pequeñas de gestión familiar y producción artesanal, como Bodega Sacavino Arrieta, Vinos de Aicuña, Casa India, Los Navarro y Lomas Blancas. Se ubican principalmente en la región del Valle del Bermejo y sus trayectorias datan del siglo XX. Aunque han redefinido sus dinámicas productivas para elaborar vinos tintos, orgánicos y exclusivos, utilizan materia prima de sus propios viñedos, de menor calidad enológica. Cuentan con equipamiento antiguo de origen nacional y llevan a cabo sus actividades con menores requisitos de control de procesos. Dado su escaso desarrollo de labores culturales, acceden a los insumos a través de proveedores locales (pequeños viveros, proveedores provinciales o insumos artesanales) u organizaciones públicas, como el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA), que también brinda asistencia técnica.

Asimismo, tienen pocos canales de venta, se orientan al mercado local y dependen en gran medida de las prácticas enoturísticas, como las visitas guiadas, los museos del vino y las experiencias culturales y gastronómicas organizadas por el municipio o el gobierno provincial (véase el diagrama 1).

Diagrama 1
La Rioja (Argentina): caracterización del sector vitivinícola



Fuente: Elaboración propia.

VI. Desafíos y oportunidades para el desarrollo del sector

La Rioja y su sector vitivinícola enfrentan una serie de problemas socioeconómicos estructurales debido a su ubicación periférica respecto del puerto de Buenos Aires y la región central del país, determinados factores naturales, como la escasez hídrica, altos costos de transporte que se traducen en mayores costos de insumos y comercialización, elevados costos de energía eléctrica y baja disponibilidad de personal con formación profesional, técnica e incluso operaria. A esto se suma la heterogeneidad intrasectorial en términos productivos, de capitalización y de desarrollo de capacidades tecnológicas, científicas, innovadoras y de gestión.

A nivel primario, los minifundistas y pequeños productores suelen enfrentar el desafío de la reconversión y la modernización. Aunque gran parte de estos productores sobrevive gracias al asociativismo promovido por La Riojana Cooperativa, la capitalización y el desarrollo de diversas capacidades de gestión se presentan como desafíos prioritarios. Por otra parte, a pesar de que presentan dinámicas de modernización e inversión tecnológica y productiva, los productores medianos y grandes enfrentan como desafío principal la reducción de los costos de producción, en particular el relativo al consumo de energía eléctrica para la extracción de aguas subterráneas.

En cuanto a los actores del eslabón industrial y comercial, las bodegas familiares o artesanales afrontan el reto de mejorar la calidad productiva y los canales de comercialización. Por otro lado, para consolidar su crecimiento y promover su expansión, las bodegas medianas y La Riojana Cooperativa precisan generar un mayor valor agregado al vino que se comercializa en los mercados de traslados interprovinciales, así como ampliar su inserción en nuevos mercados de exportación. En particular, La Riojana Cooperativa enfrenta la necesidad de modernizar las líneas de producción y fraccionamiento. La reducción de los costos estructurales y la transferencia tecnológica entre los actores de la región se convierten en desafíos prioritarios. En relación con el desarrollo del enoturismo, este se presenta como un desafío compartido entre todos los actores (véase el cuadro 3).

La trayectoria del sector vitivinícola de La Rioja, así como su inserción y presencia en los mercados internacionales, pone de manifiesto las capacidades y los esfuerzos de los empresarios provinciales y de las instituciones de apoyo, que contribuyen al aprovechamiento de las oportunidades de mercado nacionales e internacionales. En el contexto actual, existen oportunidades concretas, como la producción orgánica, las prácticas sostenibles, la exploración de nuevos estilos de vinos (con bajo grado de alcohol o desalcoholizados y de alta gama), la revalorización de la vitivinicultura tradicional y la promoción del enoturismo. Asimismo, también se puede aprovechar el crecimiento de los mercados asiáticos.

Las tendencias mundiales se orientan hacia la puesta en valor de los aspectos territoriales y culturales y la producción sostenible. En materia de sostenibilidad productiva, a nivel local el sector muestra capacidades para la producción de vid y vinos orgánicos, veganos y biodinámicos, y cuenta con indicaciones geográficas y denominaciones de origen. También destacan las capacidades de gestión de residuos de la industria. La mayor exigencia de calidad e inocuidad del mercado también se corresponde con la capacidad empresarial para gestionar un importante paquete de certificaciones de procesos productivos, organizacionales y comerciales (D'Alessandro et al., 2021, 2025; Gonzalo et al., 2023; Pizarro Levi et al., 2022; Starobinsky et al., 2020). Finalmente, la venta a granel a mercados menos sofisticados o a terceros productores puede complementar las estrategias más diversificadas y de agregación de valor.

Cuadro 3

La Rioja (Argentina): principales desafíos del sector vitivinícola, por tipo de productor

Producción primaria	
Minifundistas y pequeños productores	<ul style="list-style-type: none"> • Capitalización y mayor rentabilidad • Capacitación en gestión productiva, financiera, tecnológica y comercial • Adopción de técnicas modernas y aprovechamiento de los escasos recursos hídricos • Reconversión de las cepas vitícolas de mayor calidad enológica • Aprovechamiento de la cepa Torrontés Riojano • Recambio generacional de los productores vitícolas • Inversión productiva en la modernización de prácticas y labores culturales
Productores medianos y grandes	<ul style="list-style-type: none"> • Disminución de los costos productivos • Inversión en sistemas de riego y de extracción de aguas subterráneas para mejorar su eficacia • Desarrollo de capacidades en materia de reconversión energética • Mayor articulación con instituciones científicas y tecnológicas
Industrialización y comercialización	
Bodegas familiares o artesanales	<ul style="list-style-type: none"> • Capitalización en maquinarias y barricas de mejor calidad • Mejora y ampliación de los canales de venta • Certificación de normas de calidad, productivas y comerciales • Desarrollo integral del enoturismo
Bodegas medianas y La Riojana Cooperativa	<ul style="list-style-type: none"> • Inversión en nuevas líneas de producción y envasado según las tendencias internacionales • Ampliación de la venta de vino embotellado, de alta gama y de mayor valor comercial • Inserción en nuevos mercados internacionales • Reducción de los costos estructurales • Promoción de la transferencia tecnológica entre los actores del sistema de innovación para aumentar el valor agregado y la diversificación de los productos • Desarrollo integral del enoturismo

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de información de entrevistas a productores vitivinícolas, gerentes de bodegas y funcionarios públicos de la provincia de La Rioja; Instituto Nacional de Vitivinicultura (2023). *Relevamiento vitivinícola argentino: parte II, contexto industrial de la vitivinicultura*; Observatorio Vitivinícola Argentino (2024). *Estadísticas: reportes interactivos*. <https://www.observatoriorioja.com/category/reportes-interactivos/>; Gonzalo, M., D' Alessandro, M. y Yañez Mayorga, B. (2023). Bodega Chañarmuyo: vinos de alta gama y enoturismo desde la periferia riojana. *Revista Actualidad Económica*, 33(111), 19-33; Pizarro Levi, E., D'Alessandro, M., Filipetto, S., Starobinsky, G. y Gonzalo, M. (2022). Trayectoria socioproductiva, estructura empresarial, tendencias y desafíos del Torrontés Riojano. *Revista Rivar*, 9(25), 191-210; D'Alessandro, M., Gonzalo, M., Filipetto, S. y Starobinsky, G. (2021). Valle de La Puerta: recursos, capacidades y vínculos para la internacionalización empresarial desde Chilecito, La Rioja, Argentina. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 9(3), 3-25; D'Alessandro, M., Gonzalo, M., Starobinsky, G. y Yañez, B. (2025). Bodegas San Huberto: integración productiva de recursos y capacidades en la periferia argentina, 1998-2023. *Revista Rivar*, 12(35), 214-233; Starobinsky, G., Gonzalo, M., Filipetto, S. y D'Alessandro, M. (2020). Dinámica de mercados y esfuerzos tecnológicos en un sistema de innovación periférico: la riojana cooperativa vitivinícola. *Revista Rivar*, 7(20), 67-87.

VII. Políticas: avances, limitaciones y lineamientos para el futuro

En la última década, se han implementado varios instrumentos de promoción productiva, industrial y empresarial, tanto genéricos como orientados al sector vitivinícola, de acuerdo con los lineamientos productivos establecidos por los gobiernos nacionales. A partir de una recopilación sistemática de

información sobre los principales instrumentos de apoyo al sector vitivinícola y un trabajo de campo basado en entrevistas exhaustivas, se ha estudiado el alcance general⁶ de estos instrumentos en el sector a nivel provincial.

A nivel nacional, algunas instituciones, como el Consejo Federal de Inversiones (CFI), el Banco de la Nación Argentina (BNA) y el Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE), así como los ministerios orientados a la agroindustria, han implementado, en general, líneas de crédito destinadas al fomento de la inversión tecnológica y productiva, el capital de trabajo y las certificaciones internacionales de calidad de procesos y productos, junto con la promoción comercial internacional. A nivel provincial, con el apoyo del Ministerio de Producción y Ambiente y del Ministerio de Trabajo, Empleo, Industria y Minería, organismos estatales como el Fondo de Garantía Público de La Rioja (FOGAPLAR) y el Banco Rioja otorgan créditos con tasas bonificadas para la reconversión y la modernización tecnológica y el capital de trabajo, así como para la reconversión a energías renovables y la eficiencia en el riego, aunque a pequeña escala.

También se llevan a cabo iniciativas que atienden otros tipos de necesidades, como los cursos de capacitación virtuales sobre temas diversos centrados en la vitivinicultura (*marketing*, comercio internacional, organización y gestión financiera y enoturismo), impartidos por el INV. Asimismo, se destaca la oferta académica de grado y posgrado en enología, turismo y agronomía, y los programas de pasantías y proyectos de investigación de la UNdeC, así como los servicios de control bromatológico, calidad de alimentos e investigación en biotecnología que ofrecen la Universidad Nacional de La Rioja (UNLaR) y la UNdeC (véase el cuadro 4).

Pese a las diversas herramientas e iniciativas nacionales y provinciales mencionadas, en el trabajo de campo se observó una serie de factores que condicionan el acceso y el alcance provincial de las líneas de crédito y de aportes no reembolsables nacionales orientadas a la vitivinicultura. Esto se debe principalmente a su falta de difusión y al escaso conocimiento sobre ellas, a las desventajas competitivas en relación con las empresas y los productores de mayor envergadura y capacidad (sobre todo de la provincia de Mendoza) y a la falta de consideración de los problemas estructurales de La Rioja.

También se puso de manifiesto que la mayoría de los minifundistas y pequeños productores quedaban excluidos de la política pública y que los productores medianos y grandes competían con desventajas de ubicación. Aunque las políticas provinciales se adaptan en mayor medida y de manera más oportuna a las necesidades locales y alcanzan una mayor difusión entre los productores locales, resultan insuficientes en términos de alcance y montos de financiamiento. Asimismo, algunos instrumentos se superponen y existe una baja articulación entre las instituciones que los gestionan. A esto se suman las cuestiones asociadas a la inestabilidad y la incertidumbre macroeconómicas a nivel nacional.

Los problemas relacionados con el alcance de las políticas públicas de promoción productiva a nivel provincial tienen que ver con deficiencias en su diseño, implementación y evaluación de impacto, así como con la necesidad de adaptar los instrumentos a las particularidades sectoriales y regionales. A continuación, se presentan lineamientos generales para orientar el diseño de políticas públicas en el sector en cuestión, con el objetivo de abarcar mayor cantidad de productores y lograr un mayor impacto en un contexto periférico y reducir así la heterogeneidad y la dualidad intrasectorial (véase el cuadro 5).

⁶ Es preciso señalar que en esta sección no se lleva a cabo un estudio pormenorizado del impacto de las políticas públicas orientadas al sector vitivinícola de la provincia de La Rioja, sino que se presentan los instrumentos identificados y se los analiza conjuntamente de manera general y contextualizada a partir de la información cualitativa y cuantitativa detallada en la metodología de trabajo.

Cuadro 4
La Rioja (Argentina): políticas orientadas a la vitivinicultura a nivel nacional y provincial, 2015-2024

Tipo de instrumento o financiamiento	Nacional	Provincial
Inversiones de capital	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento para productores vitivinícolas (2015, Banco de la Nación Argentina (BNA)) Microcréditos para productores vitivinícolas (2017, BNA) Créditos para la reactivación productiva (2021, Consejo Federal de Inversiones (CFI), Corporación Vitivinícola Argentina (COVIAR) y gobiernos provinciales) 	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento para pequeñas y medianas empresas riojanas (2020, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación, Gobierno de La Rioja) Aportes no reembolsables para el Sistema Integrado Vitivinícola (2021, La Riojana Cooperativa, COVIAR, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación)
Capital de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> Créditos para acarreo y cosecha (2023 y 2024, BNA) Créditos para capital de trabajo (2023, Banco Ciudad de Buenos Aires, Bodegas de Argentina) 	<ul style="list-style-type: none"> Crédito Vendimia 2022 (2022, BNA, Gobierno de La Rioja) Programa de Riego y Eficiencia Hídrica (2022, Gobierno de La Rioja, CFI, Fondo de Garantía Público de La Rioja (FOGAPLAR)) Generación distribuida de energías renovables (solar) (2022, Gobierno de La Rioja, CFI y FOGAPLAR)
Capacitaciones	<ul style="list-style-type: none"> Negociaciones internacionales de la vitivinicultura argentina (2016, COVIAR) Fortalecimiento de la sostenibilidad del sector vitivinícola argentino (2022, Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV), Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), CFI) 	<ul style="list-style-type: none"> Turismo del Vino en La Rioja (2023, Gobierno de La Rioja, COVIAR, Ministerio de Turismo y Deportes de la Nación)
Innovación tecnológica	<ul style="list-style-type: none"> Programa de Apoyo para Pequeños Productores Vitivinícolas de Argentina (PROVIAR II) (2023, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, INV, Banco Interamericano de Desarrollo) Financiamiento para la eficiencia hídrica (2024, Ministerio de Economía, Banco de Inversión y Comercio Exterior (BICE)) Leasing para adquisición de maquinaria agrícola (2024, Ministerio de Economía, BICE) 	<ul style="list-style-type: none"> Crédito para mejorar la productividad (FOGAPLAR)
Certificaciones de normas	<ul style="list-style-type: none"> Financiamiento y apoyo para el sello Vitivinicultura Argentina Sostenible (2024, COVIAR, CFI, gobiernos provinciales) 	
Comercialización	<ul style="list-style-type: none"> Programa "Abriendo mercados" (2017, Ministerio de Agroindustria de la Nación) Vino Argentino Bebida Nacional (2018, Ministerio de Agroindustria de la Nación, COVIAR) Plan 1000 para la Cadena de Valor Vitivinícola (2021, Ministerio de Desarrollo Productivo de la Nación) Misiones inversas para exportar (2022-2023, CFI, COVIAR) Créditos para el fomento de la exportación (2023, Banco Ciudad de Buenos Aires, Bodegas de Argentina) 	
Enoturismo	<ul style="list-style-type: none"> Fondo para el Desarrollo del Enoturismo (2023, Ministerio de Economía, COVIAR, fideicomisos del BICE) 	<ul style="list-style-type: none"> Ruta del Torrontés Riojano (2018, Gobierno de La Rioja, Ministerio de Agroindustria de la Nación, COVIAR)

Fuente: Elaboración propia, sobre la base de publicaciones oficiales de las organizaciones.

Cuadro 5

Necesidades, objetivos y lineamientos de política diferenciados para la promoción productiva del sector vitivinícola de La Rioja

	Necesidad u objetivo	Lineamientos de política
Aspectos transversales	<ul style="list-style-type: none"> • Lograr la eficiencia hídrica • Reducir los costos energéticos • Avanzar en aspectos biotecnológicos • Asegurar la sostenibilidad de los procesos • Promover la inserción comercial nacional e internacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Promoción y financiamiento de la inversión en obras hídricas provinciales y modernización de los sistemas de riego • Promoción y financiamiento de la inversión para el desarrollo de energías renovables • Promoción y financiamiento de la investigación y el desarrollo en temas relacionados con la genética vegetal, los bioinsumos y las técnicas de propagación • Financiamiento y subsidios para la producción orgánica • Financiamiento de sistemas de inteligencia comercial
Minifundistas y pequeños productores	<ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la productividad, el rendimiento y la calidad enológica • Incrementar la rentabilidad • Reconvertir las variedades 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia técnica y formación para el fortalecimiento de las capacidades productivas y las labores culturales • Financiamiento y diferenciación fiscal para la provisión de insumos • Financiamiento a largo plazo para la reconversión productiva
Productores medianos y grandes y bodegas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumentar la capacidad productiva • Fortalecer la competitividad genuina mediante productos diferenciados de mayor calidad • Avanzar en la producción de vinos de alta gama y de mayor valor agregado • Atender las nuevas tendencias de consumo • Ampliar los canales de comercialización nacionales e internacionales • Mejorar las estrategias de <i>marketing</i> y difusión 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo técnico y financiero para promover el agregado de valor, mejorar la calidad y lograr la diferenciación de la producción • Promoción y financiamiento a mediano plazo para la modernización tecnológica y la innovación • Apoyo económico y técnico para el desarrollo de estrategias de comercialización y desarrollo de mercados externos • Gestión nacional y provincial de acuerdos comerciales internacionales específicos • Incentivos diferenciales para el fortalecimiento y el desarrollo de proveedores locales • Apoyo financiero o fiscal para proyectos y emprendimientos enoturísticos • Campañas de <i>marketing</i> y difusión nacional e internacional

Fuente: Elaboración propia.

Por un lado, existen necesidades transversales que exigen intervenciones de mayor envergadura, coordinación entre los niveles nacional y subnacional y esfuerzo institucional, lo que generaría un impacto en la competitividad del sector vitivinícola y en otros sectores de la estructura productiva riojana. A continuación, se destacan cuatro ejes de intervención:

- i) Inversiones en infraestructura hídrica y energética.
- ii) Financiamiento de programas y equipos de investigación y desarrollo, y extensionismo en temas relacionados con la biotecnología, las técnicas de mejoramiento, los cultivos orgánicos y la reconversión de variedades.
- iii) Financiamiento de sistemas de inteligencia comercial basados en las tendencias mundiales de producción y consumo de alimentos.
- iv) Avances en los sistemas informáticos de recopilación, procesamiento y seguimiento de la información relativa al sector vitivinícola a nivel provincial para diseñar políticas basadas en datos ciertos y actualizados.

Por otro lado, existen necesidades diferenciadas que responden a la heterogeneidad de los actores empresariales:

- Los minifundios y los pequeños productores tienen como objetivo mejorar la calidad enológica de la materia prima para aumentar los rendimientos y los ingresos. Esto exige la puesta en marcha de iniciativas e instrumentos de asistencia técnica y extensionismo, provisión y acceso a mejores insumos y financiamiento accesible y de bajo costo para reconvertirse y lograr nuevas variedades.

- Los productores medianos y grandes y las bodegas deben aumentar su competitividad para elaborar productos de mayor valor agregado, diferenciación y calidad, e incrementar su escala productiva y comercial para lograr una mayor expansión hacia los mercados internos y externos. Para apuntalar estas acciones, es necesario contar con instrumentos de apoyo técnico, financiamiento para la innovación y la escala de producción, políticas comerciales específicas e instrumentos más integrales de promoción y posicionamiento de la vitivinicultura de La Rioja a nivel nacional e internacional.

VIII. Reflexiones finales

A partir de un análisis estructural, este trabajo muestra las particularidades del sector vitivinícola de La Rioja, que, aunque está marcado por la heterogeneidad y la dualidad productiva y empresarial, ha logrado consolidar capacidades empresariales locales de proyección regional e internacional. Asimismo, se exponen los desafíos y las oportunidades del sector y se busca visibilizar, analizar y problematizar la vitivinicultura riojana, anclada en una región periférica y de menor peso a nivel nacional e internacional que la de Mendoza o la de la región cuyana. En términos conceptuales, la heterogeneidad estructural refleja en buena medida la configuración de la vitivinicultura provincial, en la que conviven actores que cuentan con tecnología de vanguardia, proyección internacional y acceso a mercados sofisticados, y bodegas artesanales de baja capacidad innovadora, facturación estacional y escasa proyección nacional e internacional.

Pese a ello, y dadas sus condiciones agroclimáticas, sus capacidades empresariales, su historia y solidez institucional y las políticas de apoyo al sector, la vitivinicultura riojana tiene potencial para ampliar su alcance y mejorar su inserción productiva y comercial. Las nuevas tendencias de consumo y de mercado a nivel nacional e internacional —producción orgánica, denominación de origen, enoturismo, vinos frescos y uvas de alta calidad enológica—, el crecimiento del mercado asiático y la complementación con bodegas de otras provincias y regiones son oportunidades visibles para el futuro del sector.

Para aprovechar estas oportunidades, es necesario superar las limitaciones existentes mediante políticas productivas que respondan a los desafíos de la región y la diversidad de actores. En este sentido, al formular instrumentos adaptados a las capacidades, los desafíos y las oportunidades sectoriales, se deben tener en cuenta los problemas estructurales y transversales de esta provincia periférica, así como la heterogeneidad inter- e intrasectorial del sector vitivinícola. De acuerdo con el pensamiento estructuralista, es posible aumentar el impacto de estas políticas de apoyo mediante una mayor contextualización, focalización, alcance a diversos tipos de productores y articulación.

La adopción de políticas que, por un lado, promuevan y brinden apoyo a las bodegas medianas y grandes para aumentar la producción y la comercialización de vinos de mayor calidad, el valor agregado y la diferenciación en nuevos mercados y, por otro lado, apunten a mejorar la calidad enológica y las prácticas tecnoproductivas de los pequeños productores generará un mayor impacto a nivel provincial. No obstante, es preciso seguir estudiando cada una de las políticas sectoriales específicas. Además, es necesario analizar detalladamente cada instrumento para detectar posibles deficiencias en su diseño o implementación que puedan limitar el impacto de las políticas a nivel provincial.

También se debe examinar la posibilidad de complementar e integrar la vitivinicultura de Mendoza y de La Rioja, ya que diferentes bodegas y productores de ambas provincias han establecido relaciones formales e informales y, en algunos casos, han logrado una integración

vertical total o parcial. Además, han surgido nuevos emprendimientos de empresarios y capitales provenientes de Mendoza y de otras provincias en La Rioja. Aunque parte de este tema se ha tratado en el presente trabajo, se estudiará con más detalle en futuras investigaciones.

Bibliografía

- Abeles, M., Cimoli, M. y Lavarello, P. (Eds.) (2017). *Manufactura y cambio estructural: aportes para pensar la política industrial en la Argentina*. Libros de la CEPAL (149) (LC/PUB.2017/21-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Bielschowsky, R. (2006). Vigencia de los aportes de Celso Furtado al estructuralismo. *Revista CEPAL* (88) (LC/G.2289-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Cassiolato, J. y Lastres, H. (2005). Sistemas de innovación y desarrollo: las implicaciones de política. *São Paulo em Perspectiva*, 19(1), 34-45.
- Cimoli, M., Dosi, G. y Stiglitz, J. (2009). *Industrial policy and development: the political economy of capabilities accumulation*. Oxford University Press.
- Cimoli, M., Porcile, G., Primi, A. y Vergara, S. (2005). Cambio estructural, heterogeneidad productiva y tecnología en América Latina. En M. Cimoli (Ed.). *Heterogeneidad estructural, asimetrías tecnológicas y crecimiento en América Latina*. (LC/W.35). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (1985). *Principales consecuencias socioeconómicas de la división regional de la actividad agrícola*. Documentos de trabajo (17).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). La Rioja en el siglo XXI: desafíos y oportunidades para su transformación productiva. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2021/164; LC/BUE/TS.2021/5).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). *Panorama de las Políticas de Desarrollo Productivo en América Latina y el Caribe, 2024* (LC/PUB.2024/15-P).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe y Ministerio de Economía de la Argentina. (2022). Desagregación provincial del valor agregado bruto de la Argentina, base 2004. *Documentos de Proyectos* (LC/TS.2022/196; LC/BUE/TS.2022/9).
- D'Alessandro, M., Gonzalo, M., Filipetto, S. y Starobinsky, G. (2021). Valle de La Puerta: recursos, capacidades y vínculos para la internacionalización empresarial desde Chilecito, La Rioja, Argentina. *Revista Pymes, Innovación y Desarrollo*, 9(3), 3-25.
- D'Alessandro, M., Gonzalo, M., Starobinsky, G. y Yañez, B. (2025). Bodegas San Huberto: integración productiva de recursos y capacidades en la periferia argentina, 1998-2023. *Revista Rivar*, 12(35), 214-233.
- Dirección General de Programas y Proyectos Sectoriales y Especiales. (2023). *EPSA La Rioja. Estrategia provincial para el sector agroalimentario*. Ministerio de Economía.
- Furtado, C. (1959). *Formação econômica do Brasil*. Fondo de Cultura.
- Furtado, C. (1966). *Subdesenvolvimento e estagnação na América Latina*. Civilização Brasileira.
- Gonzalo, M. (2023). *India from Latin America: Peripherisation, Statebuilding, and Demand-Led Growth*. Routledge.
- Gonzalo, M. y Starobinsky, G. (2023). Emergencia del cannabis medicinal en el Noroeste Argentino (NOA): avances y desafíos de gestión y articulación de Agrogenética Riojana. *Documentos y Aportes en Administración Pública y Gestión Estatal* (41), 1-17.
- Gonzalo, M., D' Alessandro, M. y Yañez Mayorga, B. (2023). Bodega Chañarmuyo: vinos de alta gama y enoturismo desde la periferia riojana. *Revista Actualidad Económica*, 33(111), 19-33.
- Gonzalo, M., Kababe, Y., Starobinsky, G. y Gutti, P. (2022). Agrogenética Riojana: oportunidades y desafíos de una empresa pública provincial. *Ciencia, Tecnología y Política*, 5(9), 083.
- Gonzalo, M., Mucarsel, L., Starobinsky, G. y Burlot, G. (en prensa). *State-owned enterprises as drivers for regional missions in the Global South: insights from INVAP in Patagonia and Agrogenética Riojana in Northwest Argentina*. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2022). *Censo Nacional Económico 2020-2021*. Ministerio de Economía, República Argentina.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2023). Evolución de la distribución del ingreso (EPH): tercer trimestre de 2023. *Informes técnicos*, 7(274).
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2024). Incidencia de la pobreza y la indigencia en 31 aglomerados urbanos: segundo semestre de 2023. *Informes técnicos*, 8(73).

- Instituto Nacional de Vitivinicultura. (2023). *Relevamiento vitivinícola argentino: parte II, contexto industrial de la vitivinicultura*.
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. (2024a). *Informe anual de cosecha y elaboración 2023*.
- Instituto Nacional de Vitivinicultura. (2024b). *Informe anual de superficie 2023*.
- Mancini, M. y Lavarello, P. (2013). Heterogeneidad estructural: origen y evolución del concepto frente a los nuevos desafíos en el contexto de la mundialización del capital. *Entrelíneas de la Política Económica* (37), 28-34.
- Mazzucato, M. (2023). *Cambio transformacional en América Latina y el Caribe: un enfoque de política orientada por misiones* (LC/TS.2022/150/Rev.1). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Nayyar, D. (2013). *A corrida pelo crescimento: países em desenvolvimento na economia mundial*. Contraponto.
- Niembro, A. y Starobinsky, G. (2021). Sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación en la periferia de la periferia: un análisis de las provincias argentinas (2010-2017). *Estudios Socioterritoriales. Revista de Geografía* (30), 097.
- Niembro, A. y Starobinsky, G. (2023). Looking at regional innovation systems and industrial knowledge bases from the South: an analysis of Argentine provinces. *International Journal of Technological Learning, Innovation and Development*, 15(1), 1–27.
- Observatorio Vitivinícola Argentino. (2024). *Estadísticas: reportes interactivos*. <https://www.observatoriova.com/category/reportes-interactivos/>
- Organización Internacional de la Viña y el Vino. (2024). *Actualidad de la coyuntura del sector vitivinícola mundial en 2023*.
- Pinto, A. (1973). *Heterogeneidad estructural y modelo de desarrollo reciente de América Latina*. Comisión Económica para América Latina e Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social.
- Pinto, A. (1976). Naturaleza e implicaciones de la "heterogeneidad estructural" de América Latina. *El Trimestre Económico*, 37(1), 83-100.
- Pinto, A. (1984). Metropolización y terciarización: malformaciones estructurales en el desarrollo latinoamericano. *Revista de la CEPAL* (24), 17-38. Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Pinto, A. (1989). Notas sobre industrialización y progreso técnico en la perspectiva Prebisch-CEPAL. *Pensamiento Iberoamericano. Revista de Economía Política*, 16, 59-84.
- Pinto, A. y Di Filippo, A. (1979). Desarrollo y pobreza en América Latina: un enfoque histórico estructural. En Franco, R. (Coord.), *Pobreza, necesidades básicas y desarrollo* (E/ICEF/TACRO/G.1006). Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social y Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia.
- Pizarro Levi, E., D'Alessandro, M., Filipetto, S., Starobinsky, G. y Gonzalo, M. (2022). Trayectoria socioproductiva, estructura empresarial, tendencias y desafíos del Torrontés Riojano. *Revista Rivar*, 9(25), 191-210.
- Prebisch, R. (1949). *El desarrollo económico de la América Latina y sus principales problemas* (E/CN.12/89). Naciones Unidas.
- Prebisch, R. (1952). *Problemas teóricos y prácticos del crecimiento económico* (E/CN.12/221). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Rodríguez, O. (2006). *El estructuralismo latinoamericano*. Siglo XXI.
- Rosales, O. (1988). *Balance y renovación en el paradigma estructuralista del desarrollo latinoamericano*. *Revista CEPAL* (34) (LC/G.1521-P), 19-36.
- Secretaría de Agroindustria. (2019). *Caracterización de la agricultura familiar en La Rioja*. Ministerio de Producción y Trabajo de la Nación.
- Starobinsky, G., Gonzalo, M., Filipetto, S. y D'Alessandro, M. (2020). Dinámica de mercados y esfuerzos tecnológicos en un sistema de innovación periférico: la riojana cooperativa vitivinifrutícola. *Revista Rivar*, 7(20), 67-87.
- Sztulwark, S. (2003). *El estructuralismo latinoamericano: fundamentos y transformaciones del pensamiento económico de la periferia*. Prometeo Libros.
- Torres, M. y Ahumada, J. M. (2022). Las relaciones centro-periferia en el siglo XXI. *El Trimestre Económico*, 89(353), 151-195.
- Vasilachis de Gialdino, I. (2006). *Estrategias de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Yin, R. (1984). *Case Study Research*. Sage.

La Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) y la formación de una generación de planificadores del desarrollo en el Nordeste brasileño

Darlan Praxedes Barboza

Recibido: 14/11/2024
Aceptado: 21/07/2025

Resumen

En este artículo se examina la capacitación de planificadores del desarrollo en el nordeste brasileño promovida por la Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) en las décadas de 1960 y 1970. Con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la SUDENE organizó cursos sobre desarrollo y planificación económica y social, y formó generaciones de especialistas para enfrentar las desigualdades y el subdesarrollo en la región. Fue uno de los principales canales de difusión de las ideas cepalinas en el Brasil al actuar como espacio de producción de conocimiento sobre la realidad regional, laboratorio de reformas institucionales orientadas a la modernización del aparato burocrático y emblema de la ideología nacional-desarrollista. Se emplean documentos institucionales, cobertura periodística y testimonios de exmiembros de la SUDENE para reconstruir las actividades para la formación de cuadros técnicos y los procesos que llevaron a la constitución, expansión y desestructuración de su equipo técnico.

Palabras clave

Desarrollo económico, desarrollo regional, planificación del desarrollo, cooperación técnica, programas de capacitación, CEPAL, organismos administrativos, sector público, historia, economía regional, Brasil

Clasificación JEL

A11, B15, O15

Autor

Darlan Praxedes Barboza es Doctor en Sociología e Investigador de Posdoctorado del Instituto de Estudios Brasileños de la Universidad de São Paulo (IEB/USP) (Brasil). Correo electrónico: dpraxedes@gmail.com.

I. Introducción¹

La Superintendencia de Desarrollo del Nordeste (SUDENE) se creó en 1959 con el objetivo de reestructurar la economía del Nordeste del Brasil mediante la atracción de inversiones industriales, la modernización de la estructura político-administrativa regional y la inversión en la capacitación de personal en técnicas de planificación del desarrollo económico y social. Con la creación de la SUDENE, el Gobierno desarrollista de Juscelino Kubitschek (1956-1961) buscaba reducir las asimetrías de desarrollo entre las regiones del Centro-Sur —que se industrializó rápidamente gracias a las políticas cambiaria y arancelaria adoptadas por el Brasil tras la Segunda Guerra Mundial— y el Nordeste, entonces en ruinas, con una economía basada en la producción agrícola, dependiente de la exportación de capitales y mano de obra calificada hacia la región del Centro-Sur, y perjudicada por la política cambiaria oficial.

La SUDENE también fue una respuesta del Gobierno de Kubitschek a la situación política prerrevolucionaria en el Nordeste, donde la lucha por la tierra y las reivindicaciones de los campesinos para lograr mejores condiciones de vida llegaron a amenazar la estabilidad del país y del propio Gobierno (Cohn, 1976; Oliveira, 2013).

Uno de los desafíos para la implementación del programa de desarrollo de la SUDENE fue la escasez de personal calificado en el Nordeste. El informe “Uma política para o desenvolvimento econômico do Nordeste”, elaborado por el Grupo de Trabajo para el Desarrollo del Nordeste (GTDN), vinculado al gobierno federal, y los Planes Directores de la SUDENE —I (1961-1963), II (1963-1965), III (1966-1968) y IV (1969-1973)— señalaron que la capacitación de cuadros era una condición indispensable para el desarrollo de la región.

Los desequilibrios regionales se reflejaban en la oferta desigual de mano de obra calificada concentrada en el Centro-Sur del país. El reducido contingente de profesionales con nivel superior en el Nordeste emigraba hacia el Centro-Sur, agravando el subdesarrollo de la región. Para revertir esta situación, la SUDENE priorizó la inversión en la formación de personal, con el apoyo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y amplió las oportunidades laborales para especialistas en desarrollo regional, dinamizando así el mercado de trabajo para profesionales con formación superior. Esta autarquía² construyó un nuevo discurso sobre el Nordeste, presentándolo como una región con riquezas naturales y posibilidades industriales, para cuyo conocimiento y aprovechamiento era precisa la disponibilidad de un numeroso cuerpo técnico que actuara en la propia SUDENE, las universidades, el sector público y el sector privado.

Este artículo también contribuye al campo de los estudios sobre la historia de la economía y de las ideas económicas en el Brasil y en América Latina, al explicitar los vínculos entre la escuela cepalina de planificación y la ideología desarrollista vigente en el Brasil en las décadas de 1950 y 1960, cuyo resultado más emblemático fue la creación de la SUDENE. A pesar de la importancia de esta autarquía en la formación de cientos de cuadros técnicos comprometidos con la planificación del desarrollo en la segunda mitad del siglo XX, su historia, estructura, funcionamiento y desmantelamiento han sido poco estudiados. Esto se debe, en parte, a la virulencia del régimen cívico-militar instaurado en 1964 contra la SUDENE —entonces símbolo de la lucha en favor de los cambios estructurales en la región más pobre y desigual del país— y, en parte, al desinterés de las élites intelectuales del Sudeste respecto de las innovaciones político-administrativas y la producción de nuevos saberes en esa región periférica.

¹ El autor agradece a los exfuncionarios de la SUDENE entrevistados, cuya pasión y compromiso con el desarrollo regional permanecen vivos. Agradece también al lector anónimo de *Revista CEPAL* por su lectura atenta, competente y crítica, que contribuyó a elaborar un artículo más completo y preciso.

² En el Brasil, una “autarquía” es una entidad de la administración pública indirecta, creada por ley para gestionar servicios públicos específicos con autonomía administrativa y financiera, que actúa de forma descentralizada y con patrimonio propio, aunque fiscalizada por el Estado.

En este contexto, este artículo es una contribución a la literatura especializada al analizar la SUDENE con énfasis en su labor de capacitación de personal. Como se mostrará, en muchos aspectos, la SUDENE constituyó una avanzada de la escuela estructuralista de la CEPAL en el Nordeste brasileño.

Desde el punto de vista teórico-metodológico, el artículo se fundamenta en la perspectiva de la sociología de los intelectuales para investigar, de forma sistemática, un caso paradigmático en el Nordeste: la reconfiguración de la jerarquía en la división del trabajo técnico entre los sectores burocráticos que operaban dentro del Estado brasileño a mediados del siglo XX, así como el surgimiento de una nueva élite estatal —los economistas—, portadora de un nuevo saber —la economía—, y dotada de legitimidad científica para influir en las estrategias económicas de las élites gubernamentales en una coyuntura política crítica. El artículo también contribuye al estudio de la circulación de agentes, ideas y prácticas entre los países de la periferia latinoamericana.

A través del boletín *SUDENE Informa*, de la cobertura periodística de la época y de entrevistas con exfuncionarios de la SUDENE, este artículo reconstruye las iniciativas del organismo desarrollista en la formación de generaciones de planificadores del desarrollo económico en las décadas de 1960 y 1970, período en el que la SUDENE vivió su apogeo y después del cual perdió protagonismo.

Tras esta introducción, el artículo se organiza en seis secciones. En la segunda sección se reconstruye la cooperación entre la CEPAL y el Gobierno brasileño en la planificación de políticas orientadas a cambios estructurales y en la organización del Curso de Capacitación sobre los Problemas del Desarrollo Económico (Curso de Treinamento em Problemas de Desenvolvimento Econômico (CTPDE)). En la tercera sección se analiza el traslado de este curso a Recife y la cooperación entre la CEPAL y la SUDENE en la formación de personal calificado. En cuarta sección se aborda la estructuración del Departamento de Recursos Humanos (DRH) y del curso de Técnico en Desarrollo Económico (TDE). En la quinta sección se examina la actuación de la SUDENE en el área de la educación, destacándose la creación de la División de Educación y del curso de Técnico en Planificación Educativa (TPE). En la sexta sección se describe la inversión en el perfeccionamiento del personal técnico de la SUDENE, con cursos realizados en el Nordeste, el Sudeste y el exterior. En la séptima sección se hace foco en la oferta de cursos intensivos de planificación sectorial por parte de la institución desarrollista y en la formación de cientos de especialistas en múltiples áreas, con el objetivo de reestructurar las burocracias locales y las universidades de la región. Por último, en la octava sección, se ofrecen consideraciones finales.

II. La difusión de las ideas de la CEPAL en el Brasil

Entre las décadas de 1930 y 1960, se creó una parte sustantiva de la burocracia económica moderna del Estado brasileño, en respuesta a las transformaciones generadas por el proceso de industrialización y a las nuevas demandas dirigidas al Estado central, que comenzó a ampliar su radio de acción en el territorio nacional y a especializarse. En ese contexto, surgieron el Departamento Administrativo del Servicio Público (DASP) (1938), la Superintendencia de Moneda y Crédito (SUMOC) (1945), el Banco Nacional de Desarrollo Económico (BNDE) (1952), el Banco del Nordeste del Brasil (BNB) (1952), la Superintendencia del Plan de Valorización Económica de la Amazonía (SPVEA) (1952) y el Consejo de Desarrollo de la Presidencia de la República (1956), responsable de la elaboración del Plan de Metas del Gobierno de Juscelino Kubitschek.

Además, la proliferación de organizaciones económicas y la creación de empresas estatales —como la Compañía Siderúrgica Nacional (CSN), Petrobras y la entonces llamada Compañía Vale do Rio Doce— orientadas a la expansión de la infraestructura económica, impulsaron el surgimiento de especialistas en economía y administración pública. Estos profesionales se multiplicaron entre las décadas de 1950 y 1960 y asumieron la planificación y la ejecución de las políticas de desarrollo coordinadas por el Estado.

En medio del crecimiento de la demanda de profesionales calificados para la burocracia estatal y ante la creciente complejidad de los problemas económicos —que exigían conocimientos cada vez más especializados—, se crearon escuelas de economía y administración pública en Río de Janeiro y São Paulo. Con la multiplicación de iniciativas en el campo de los estudios económicos, pronto surgió la necesidad de cursos de perfeccionamiento, atendida por instituciones como el Consejo Nacional de Economía (CNE) (1949-1967), el Centro de Perfeccionamiento para Economistas (CAE) (1960-1966) y el BNDE, en cooperación con la CEPAL (1956-1967), iniciativas centradas en Río de Janeiro (Biderman et al., 1996; Mantega y Rego, 1999; Klüger, 2017).

Con el acelerado crecimiento económico y el avance de la agenda industrialista y estatal-intervencionista en la década de 1950 —a pesar del breve interregno antiestatista y antiindustrialista del Gobierno de João Café Filho (1954-1955)—, las ideas de la CEPAL penetraron en nuevos nichos de la burocracia económica brasileña, convirtiéndose en herramienta de combate y en ideología justificadora —con aire científico— de las escuelas industrialistas del Gobierno (Bielschowsky, 1988; Oliveira, 2003).

Con el diferencial de incorporar las ideas heterodoxas del economista Raúl Prebisch (1901-1986) —que provocaron una revolución copernicana en la forma de concebir el proceso de industrialización y el papel del Estado como agente coordinador del desarrollo económico en América Latina, y ejercieron una fuerte influencia en el Brasil (Bielschowsky, 1988; Oliveira, 2003; Klüger, 2017; Barbosa, 2021)—, la CEPAL patrocinó varias ediciones del CTPDE, en convenio con el BNDE, y difundió las técnicas de planificación económica entre los altos escalafones del funcionariado público brasileño.

En la década de 1950, la CEPAL amplió su actuación en el Brasil e incorporó el portugués como uno de sus idiomas de trabajo, participó activamente en el debate económico brasileño —marcado por la polarización entre ortodoxos y heterodoxos— y celebró su quinto período de sesiones en Río de Janeiro, en 1953, ocasión en la que se firmó el acuerdo de cooperación con el BNDE (1953-1955), orientado a la elaboración de un diagnóstico de la situación económica y de un plan de desarrollo para el Brasil (Bielschowsky, 1988; Klüger, 2017; Barbosa, 2021; Sola, 2023)³.

La convergencia entre el segundo Gobierno de Getúlio Vargas (1950-1954) y la llamada “época dorada” del pensamiento cepalino (1949-1956) (Dosman, 2011, p. 380), así como la creación de instituciones de financiamiento para el desarrollo económico en el país, como el BNDE y el Banco del Nordeste del Brasil, la predominancia de las ideas desarrollistas en la burocracia económica brasileña y la actuación de Celso Furtado en el equipo pionero de la CEPAL también contribuyeron a convertir al Brasil en una prioridad para la CEPAL.

Licenciado en Derecho por la Universidad de Brasil (hoy Universidad Federal de Río de Janeiro) (1940-1944), técnico del DASP (1944-1946) y Doctor en Economía por la Universidad de París (1948), el paraibano Celso Furtado (1920-2004) ingresó a la CEPAL en 1948. Rápidamente se convirtió en Director de la División de Desarrollo Económico (1950-1955), considerada el centro del pensamiento sobre teoría del desarrollo y la planificación dentro de la organización (Dosman, 2011, p. 320). Furtado dirigió un equipo plurinacional de economistas y encabezó misiones de asistencia técnica en Chile (1950-1952), el Brasil (1953-1955), México (1955-1957) y Venezuela (1957). También participó en estudios sobre las economías de la Argentina, el Perú, Bolivia y el Ecuador (Furtado, 2014).

Tras desacuerdos con Prebisch sobre los rumbos de la CEPAL y sus relaciones con los Gobiernos latinoamericanos (Dosman, 2011, p. 377-378), y un período de estudios en Cambridge (Inglaterra), Furtado creó su propia institución orientada a la planificación del desarrollo económico en el Brasil.

³ El organismo latinoamericano fue el principal responsable de la circulación de agentes e ideas entre Chile y el Brasil, y desempeñó un papel central en la estructuración del campo de los economistas en este último país. Como afirman Klüger et al. (2022, p. 135), el movimiento de personas e ideas entre el Brasil y Chile fue recíproco. Por un lado, el centro recibió a funcionarios de la CEPAL de otros países de América Latina, quienes adquirieron nuevas perspectivas sobre el continente profundizando su conocimiento sobre el Brasil, lo que los ayudó a examinar y refinar los análisis de la Comisión. Por otro lado, la CEPAL participó en la capacitación intelectual y profesional a muchos brasileños, tanto mediante sus operaciones en el Brasil como al dar la bienvenida en Santiago a numerosos intelectuales que debieron exiliarse del Brasil tras el comienzo de la dictadura militar en 1964.

Se lanzó como reformador de la administración pública y formó su propia legión de planificadores, que reconocieron su autoridad intelectual y difundieron sus ideas estructuralistas dentro del aparato estatal.

Como se puede observar, la experiencia de Furtado durante casi diez años en la CEPAL (1948-1958) fue decisiva para la creación de la SUDENE, autarquía que funcionaría en favor del desarrollo y creada con el objetivo de generalizar los beneficios del progreso industrial en el Nordeste y de suprimir las estructuras socioeconómicas y políticas arraigadas en el dominio rural.

Furtado trasladó al Nordeste las directrices programáticas de la CEPAL en el campo de la formación de personal. En la década de 1950, fue profesor del CTPDE de la CEPAL en Santiago (Chile), donde capacitó a generaciones de especialistas estatales y acumuló un sólido capital de conocimientos teóricos y prácticos sobre los problemas del desarrollo en América Latina. Creado en 1952, el CTPDE contribuyó a la difusión continental del pensamiento desarrollado por la CEPAL (Furtado, 2014, p. 126).

"Jóvenes economistas prometedores de los gobiernos de toda la región recibirían [en la CEPAL] 24 semanas de formación básica en análisis económico, contabilidad social, sociología, teoría del desarrollo económico y planificación de proyectos. A esta formación básica le seguían 16 semanas adicionales de trabajo en pequeños grupos, centradas en temas específicos como administración del sector público, planificación presupuestaria y desarrollo de recursos humanos. Junto con su "curso básico" anual, la División de Ahumada⁴ ofrecía cursos intensivos y seminarios especiales en toda la región, a solicitud de los gobiernos y en colaboración con universidades e institutos" (Dosman, 2011, p. 320).

Ante la creciente demanda de cursos de la CEPAL en los países latinoamericanos —donde era escasa la disponibilidad de planificadores con una mentalidad moderna—, fue necesario, a partir de 1955, organizarlos en los propios países, de forma intensiva, desplazando al cuerpo docente por tiempo limitado y recurriendo a especialistas locales para impartir ciertas materias (Furtado, 2014, p. 126).

En 1956, en el Brasil, el BNDE y la CEPAL realizaron el primer CTPDE. Este curso intensivo —de dos meses de duración y en jornada completa— capacitó a funcionarios públicos en las técnicas modernas de preparación y análisis de proyectos de desarrollo económico, y ofreció herramientas para la elaboración y coordinación de la política económica requerida por el desarrollo y para presentar una visión coordinada de los problemas económicos del país a largo plazo y de las perspectivas de desarrollo (Klüger, 2017, p. 65)⁵.

El CTPDE existió entre 1956 y 1967 —con 21 ediciones en 12 ciudades brasileñas (Klüger et al., 2022, p. 142)—, estimuló la circulación de ideas, técnicas y prácticas entre Chile y el Brasil (Klüger, 2017), contribuyó al conocimiento de las técnicas de planificación en este último país, capacitó a generaciones de funcionarios públicos e intelectuales, y fue adoptado por diversos organismos gubernamentales e instituciones académicas (Klüger et al., 2022, p. 138)⁶. Estos cursos también abordaron el problema del desarrollo regional como un eje estructurante.

⁴ Se refiere a Jorge Ahumada (1917-1965), quien formó parte del equipo de economistas de la CEPAL (1950-1961) y se desempeñó como Director de la División de Desarrollo Económico.

⁵ En esa ocasión, viajaron a Río de Janeiro el chileno Jorge Ahumada (quien enseñó Programación del Desarrollo Económico), los argentinos Manuel Balboa (profesor de Contabilidad Social), Julio Melnick (responsable de Preparación y Evaluación de Proyectos), Carlos Oyarzún (impartió Financiamiento del Desarrollo Económico) y el propio Furtado, quien impartió las asignaturas Problemas del Desarrollo Brasileño y Perspectivas del Desarrollo Económico (Klüger, 2017). Estos cepalinos fueron recibidos como grandes estrellas del desarrollo económico y de la planificación en América Latina (García, 1992, p. 94).

⁶ A lo largo de sus diversas ediciones, los cursos del CTPDE abordaron una amplia gama de temas, entre ellos: comercio exterior e industria; regulación fiscal y monetaria; balanza de pagos; transporte; energía; recursos naturales y minerales; agricultura; desarrollo regional; estadísticas e indicadores nacionales; demografía; formación de recursos humanos; educación y salud pública (Klüger et al., 2022, p. 139).

III. La llegada de la CEPAL al Nordeste brasileño

Con el prestigio acumulado en la CEPAL y en el BNDE, Furtado trasladó el CTPDE de Río de Janeiro a Recife y llevó al Nordeste un equipo de élite del organismo latinoamericano, con la misión de reclutar y capacitar a las primeras generaciones de planificadores económicos de la SUDENE, inoculando en la región el “virus de la Cepal” (Limeira y Alves, 1992, p. 74).

En Recife, el curso se impartió entre 1959 y 1965, con el apoyo de la CEPAL, el BNDE, la Comisión de Desarrollo de Pernambuco (CODEPE), la Coordinación de Perfeccionamiento de Personal de Nivel Superior (CAPES), los gobiernos estaduais de la región Nordeste y, a partir de 1963, el Instituto Latinoamericano de Planificación Económica y Social (ILPES), que producía material de apoyo para la formación de especialistas en los problemas sociales y económicos.

En el segundo semestre de 1959, el chileno Jorge Ahumada fue a Recife para capacitar a la primera promoción de técnicos de la SUDENE. Con estudios de posgrado en la Universidad de Harvard, habiendo sido funcionario del Fondo Monetario Internacional (FMI) y asesor económico de países de Centroamérica (Puerto Rico y Guatemala), fundador y primer Director de la División de Desarrollo Económico de la CEPAL, su viaje a Recife simbolizaba el apoyo de la CEPAL a la nueva política del gobierno federal para el Nordeste brasileño.

En esa fase inicial de la SUDENE, también enseñó en Recife el economista chileno Osvaldo Sunkel (nacido en 1929). Con especialización en la London School of Economics and Political Science (LSE), Sunkel asumió, a partir de 1955, la coordinación de la División de Desarrollo Económico de la CEPAL en Santiago, en reemplazo de Jorge Ahumada. Integró la llamada “División roja” de la CEPAL y participó en el equipo liderado por Celso Furtado, que elaboró un informe sobre la economía mexicana (1955-1957) (Dosman, 2011, p. 320). Fue también el organizador y primer Director de la oficina de la CEPAL en Río de Janeiro (1960-1961).

En 1959, con el apoyo del economista piauiense Cláudio Correa Lima, Osvaldo Sunkel coordinó el proceso de selección para el CTPDE de la CEPAL en Recife. Sunkel señaló que había sido muy interesante recoger las experiencias de lo que decía la gente de los distintos estados y, posteriormente, Celso (Sunkel, 2020, p. 296). También fue uno de los profesores del curso, impartió Análisis y Programación del Desarrollo Económico y difundió el método estructuralista de la CEPAL.

El chileno Aníbal Pinto Santa Cruz (1919-1996), licenciado en Derecho y Economista con estudios de posgrado en la LSE, también impartió la asignatura Financiamiento del Desarrollo en el CTPDE en Recife. Con el regreso de Sunkel a Santiago para coordinar el nuevo programa de capacitación del ILPES, Santa Cruz asumió la dirección de la oficina de la CEPAL en Río de Janeiro (1962-1965), convirtiéndose en profesor de generaciones de cepalinos en el Brasil y en América Latina (Oliveira, 2013, p. 150) y en el mentor intelectual de economistas brasileños que iniciaban sus carreras (Klüger et al., 2022, p. 146).

También participaron en los primeros cursos de formación de personal técnico para la SUDENE el ingeniero argentino Julio Melnick —asesor del Programa de Asistencia Técnica de la CEPAL y autor del *Manual de proyectos de desarrollo económico* (1958), utilizado en los cursos de la CEPAL y de la propia SUDENE—, el venezolano Braulio Jatar, autor de *Planificación del Desarrollo: Sus Aspectos Institucionales* (1958), y el economista argentino Alberto Fracchia, pionero en el campo de las cuentas nacionales en América Latina.

Por un lado, a través de los cursos promovidos por el organismo latinoamericano, estos cepalinos exportaron al Brasil la tradición de pensamiento de la CEPAL, ampliando las perspectivas de desarrollo en el país. Por otro, adquirieron una mayor conciencia de los problemas brasileños y nordestinos, enriquecieron el trabajo de la Comisión con nuevos puntos de vista y refinaron sus formulaciones teóricas a partir del conocimiento detallado de realidades regionales concretas (Klüger et al., 2022, p. 145).

Tal como en las ediciones del CTPDE realizadas en Río de Janeiro, en los primeros cursos de CEPALBNDE en Recife, los estudiantes tuvieron clases de Introducción a la Economía, Contabilidad Social, Estadística, Formación de Capital, Teoría, Programación y Financiamiento del Desarrollo Económico, Problemas del Desarrollo Brasileño y Análisis y Administración de Proyectos (Diario de Pernambuco, 1959).

IV. El curso de Técnico en Desarrollo Económico y la formación de cuadros de la SUDENE

Con la ampliación de los recursos disponibles y la creación en 1961 del Departamento de Asistencia Técnica y Formación de Personal (DATFP) —posteriormente renombrado Departamento de Recursos Humanos (DRH)—, la SUDENE pasó a ofrecer su propio curso de Técnico en Desarrollo Económico (TDE). Al igual que el CTPDE, este curso estaba modelado a partir del curso promovido por la CEPAL en Santiago. La diferencia más sustantiva residía en el énfasis otorgado al tema del desarrollo regional, ya presente en las ediciones del CTPDE en Río de Janeiro y en conferencias impartidas por Furtado en el Instituto Superior de Estudios Brasileños (ISEB) y en el Estado Mayor de las Fuerzas Armadas (EMFA) (Furtado, 2014).

Además de los cepalinos, los cursos de TDE también contaron con la participación de jóvenes economistas formados en la ortodoxa Facultad Nacional de Ciencias Económicas (FNCE) de la Universidad de Brasil (Mantega y Rego, 1999), vinculados al Centro de Desarrollo Económico CEPAL-BNDE en Río de Janeiro. Entre ellos se destacaban Carlos Lessa (1936-2020), entonces Vicedirector de la oficina CEPAL-BNDE, Antonio Barros de Castro (1938-2011) y la matemática portuguesa Maria da Conceição Tavares (1930-2024). Lessa y Castro fueron coautores de *Introdução à economia: uma abordagem estruturalista*, manual utilizado en los cursos de la CEPAL-BNDE. Un rasgo compartido por los tres era el fuerte vínculo con Aníbal Pinto (Klüger, 2017).

Furtado movilizó sus contactos en el Brasil y llevó, como conferencistas de los cursos de TDE, a técnicos destacados de la burocracia estatal y de la intelectualidad nacional, que compartían un fondo común de problemas, métodos y propuestas que forman parte del repertorio de esa generación (Barbosa, 2021, p. 103). En su mayoría, se trataba de desarrollistas nacionalistas del sector público (Bielschowsky, 1988, p. 127), comprometidos con la transformación de las estructuras subdesarrolladas del país mediante la planificación estatal. Entre los nombres que fueron a Recife, se destacan los de Gerson Augusto da Silva y Casemiro Ribeiro (ambos del Consejo de Política Aduanera del Ministerio de Hacienda), los bahianos Inácio Tosta Filho (entonces presidente de la Comisión de Planificación Económica de Bahía) y Rômulo Almeida, exjefe de la asesoría económica de Vargas (1951 y 1953), expresidente del BNB (1953-1954), diputado federal (1954-1955 y 1957) y Secretario de Hacienda de Bahía (1955-1957).

También participaron como conferencistas en Recife figuras como Isaac Kerstenetzky —joven economista fluminense con especialización en el extranjero, que llegaría a presidir el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) entre 1970 y 1979—, y Eduardo Sobral, economista de orientación nacionalista, entonces Jefe del Departamento Económico de Petrobras a comienzos de la década de 1960, quien fue encarcelado, despedido de la empresa estatal y cuyos derechos políticos estuvieron suspendidos tras el golpe de 1964. También estuvieron presentes Raul Barbosa —exdiputado federal (1946-1951), exgobernador de Ceará (1951-1954) y presidente del BNB (1956-1967)— y Jesús Soares Pereira, quien actuó en diversos órganos del gobierno federal, como el Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM), el Consejo Federal de Comercio Exterior y el Instituto Nacional del Pino entre las décadas de 1930 y 1940, además de

haber sido asesor económico de Getúlio Vargas y del Ministerio de Vías y Obras Públicas en los años cincuenta (Centro de Investigación y Documentación de Historia Contemporánea del Brasil [CPDOC], 2009a).

El sociólogo Gilberto Freyre, Presidente del Instituto Joaquim Nabuco (IJN), Director del Centro Regional de Investigaciones Educativas de Recife (CRPER) y representante del Ministerio de Educación y Cultura (MEC) en el Consejo Deliberativo de la SUDENE, también impartió conferencias en sus cursos de TDE. Su participación se imponía por el prestigio nacional e internacional, por su papel político como portavoz de los intereses del Nordeste en las negociaciones con el poder central (Mesquita, 2018) y por el control que ejercía sobre órganos relevantes (IJN y CRPER) en el equilibrio de poder regional. Cabe destacar, además, la legitimidad científica conquistada por la sociología y quienes la practicaban entre las décadas de 1950 y 1960 para interpretar los problemas nacionales e influir en políticas gubernamentales (Botelho et al., 2008). Coronando los cursos de TDE, Furtado solía impartir la conferencia de clausura.

Con un cuerpo técnico de alto nivel a mediados de la década de 1950 y bastante influyente en el gobierno civil (Benevides, 1976), las Fuerzas Armadas fueron un aliado importante en la lucha política por la creación de la SUDENE. Además, cedieron algunos de sus mejores cuadros, con perfil nacionalista y desarrollista, para impartir conferencias en los cursos de TDE. Entre ellos se destacan el Almirante Lúcio Meira, Subjefe del Gabinete Militar en el segundo Gobierno de Getúlio Vargas, impulsor de la industria automovilística y de la construcción naval en el Brasil, y Ministro de Vías y Obras Públicas entre 1956 y 1959 (CPDOC, 2009b), y el General Carlos Berenhauer Junior, Presidente de la Compañía Hidroeléctrica del San Francisco (CHESF), admirado por Furtado por haber preservado la empresa de la influencia de los políticos (Hirschman, 2009, p. 186).

Algunos técnicos militares llegaron a participar en los cursos de TDE en Recife, se integraron al cuerpo técnico de la SUDENE y contribuyeron a la realización de los primeros estudios y a la organización de los departamentos de la autarquía regional. Estos militares, que cooperaron con Furtado en la lucha contra el subdesarrollo del Nordeste, fueron posteriormente despedidos de sus funciones en la SUDENE, apartados de la corporación u obligados a jubilarse por la facción “entreguista” de las Fuerzas Armadas, victoriosa con el golpe de 1964 (Barboza, 2023).

Los cursos de TDE atrajeron candidatos de todos los estados nordestinos, incluso de Bahía y Maranhão, que fueron integrados a la nueva configuración del Nordeste rediseñada por la SUDENE. En 1959, de los 100 candidatos inscritos para el CTPDE en Recife, fueron seleccionados 50. Al año siguiente, en 1960, hubo 120 candidatos para el CTPDE de la CEPAL-BNDE en Recife; de estos, 84 fueron seleccionados y 52 aprobados (Limeira y Alves, 1992, p. 46). En 1962, se registraron 280 personas, de las cuales 80 fueron aprobadas, y solo 25 concluyeron el curso, siendo posteriormente contratados por la SUDENE (A. A. Silva, comunicación personal, 2021). En el curso de TDE de 1963, de los 80 estudiantes seleccionados, 40 fueron aprobados e integraron los cuadros de la autarquía (L. Alves Filho, comunicación personal, 2021).

En su mayoría nordestinos y egresados de las universidades de la región, los alumnos de los cursos de TDE fueron formados según la nueva mentalidad desarrollista de matriz cepalina. Por medio del DRH, la SUDENE estructuró su propio curso intensivo de desarrollo económico, con una duración de seis meses y a tiempo completo. Tras la aprobación en un examen escrito, los candidatos eran entrevistados por los directores del DRH. Aquellos aprobados en las etapas disertativa y oral eran llevados a Recife por la propia SUDENE para asistir al curso de TDE con becas de estudio, siguiendo el modelo ya adoptado en los cursos de la CEPAL en Santiago y en el CTPDE en Río de Janeiro.

Con una formación universitaria rezagada, estos descendientes de las clases medias nordestinas actualizaron sus conocimientos en los cursos de TDE, donde aprendieron a organizar levantamientos bibliográficos, planificar estudios, analizar presupuestos y programas, elaborar informes y realizar proyecciones. En ese proceso, absorbieron tanto las nuevas ideas estructuralistas como los conocimientos técnicos transmitidos por los profesores y por los manuales de la CEPAL.

"Estos cursos de orientación cepalina fueron decisivos para garantizar el elevado nivel técnico del personal que ingresó para conformar el cuadro de nuestra casa" (Limeira y Alves, 1992, p. 20).

"La SUDENE fue para mí una segunda universidad" (T. Bacelar, comunicación personal, 2021).

"Era casi como si estuviera haciendo otra carrera. [...] Queríamos completar nuestra formación [...] hacer un buen curso, sustantivo" (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021).

"Allí [en la SUDENE] aprendí más que en las universidades, centros de estudios e investigaciones en los que estudié" (Brazileiro, 2001, p. 95).

Tras este período de estudios orientado a los problemas del desarrollo en países periféricos —con énfasis en la experiencia brasileña y nordestina—, los egresados eran contratados por la SUDENE como técnicos en desarrollo económico. Equivalía, más o menos, a un concurso público (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021), según una de las entrevistadas. Se trataba de una categoría profesional considerada "versátil", no listada en el DASP, cuyo prestigio variaba al compás de la inestabilidad de la administración pública brasileña (Limeira y Alves, 1992, p. 59). Los nuevos técnicos eran asignados a uno de los departamentos de la autarquía según sus aptitudes, formación universitaria y necesidades institucionales (Limeira y Alves, 1992, p. 65).

Deudora de la revolución administrativa promovida en la gestión pública brasileña por instituciones como el DASP, el BNDE, la SUMOC y el BNB —todas integrantes del moderno servicio público con el cual Furtado estaba familiarizado—, la SUDENE innovó en la formación y contratación de personal, instituyendo un sistema selectivo basado en el mérito y la competencia, y exigiendo de sus técnicos dedicación integral y exclusiva.

Como puede observarse, la SUDENE impulsó la formación de un mercado de trabajo para profesionales de nivel superior en el Nordeste, el mercado era muy restringido (T. Bacelar, comunicación personal, 2021), convirtiéndose en la autarquía federal más codiciada por los jóvenes egresados de las universidades nordestinas en busca de una buena colocación profesional. Como destacó una de las entrevistadas, la SUDENE era un foco, una aspiración, todos los estudiantes querían trabajar en la SUDENE (S. Weber, comunicación personal, 2021).

El organismo regional también atrajo a la juventud universitaria nordestina al convertirse en un emblema de la lucha contra el tradicionalismo político y en un símbolo del proceso de moralización de la administración pública brasileña, atributos que le conferían un *plus* de idealismo. Como sintetizó, en entrevista con el autor, una extécnica de la autarquía, la SUDENE ocupaba el imaginario de esa juventud (Z. M. D. Oliveira, comunicación personal, 2022). Para reforzar ese sentido misionero del organismo, Furtado destacaba frecuentemente el esfuerzo excepcional y la fe extraordinaria en el futuro del Nordeste que mostraban los técnicos de la SUDENE (Diário de Pernambuco, 1963a), quienes habrían aceptado el llamado y el desafío de transformar la región (Diário de Pernambuco, 1963b).

La SUDENE ofrecía una remuneración competitiva tanto para los diplomados en profesiones tradicionales —como ingeniería, derecho y medicina— como, sobre todo, para egresados de las nuevas disciplinas de economía, veterinaria, química, física, matemáticas, biología, geología, agronomía, geografía, sociología, asistencia social y pedagogía. Estos

profesionales, hasta entonces poco valorizados, luchaban por el reconocimiento legal de sus actividades y reivindicaban espacios en la administración pública.

"Los técnicos de la SUDENE serán remunerados de acuerdo con las condiciones que prevalezcan en el mercado de trabajo. Reconociendo que la SUDENE no es un órgano del Estado tradicional prestador de servicios, sino del Estado moderno promotor del desarrollo, entre el cúmulo de ventajas con mala remuneración y la remuneración adecuada sin privilegios, el legislador optó por la segunda forma. Y, al hacerlo así, abrió el camino para una reforma auténtica en nuestro servicio público. La SUDENE está preparada para competir, en el mercado de trabajo, con las organizaciones privadas y, hasta el fin de este año [1960], tendrá en sus cuadros más de un centenar de técnicos de nivel superior" (Furtado, 2009, p. 168).

La transformación del mercado laboral de nivel superior en el Nordeste promovida por la autarquía desarrollista —la SUDENE era la mayor fuente de empleo en el mercado laboral de la región y superaba los niveles ofrecidos por las propias empresas privadas locales (Alcântara, 1963)— es uno de los factores que explican la fuerte identificación de aquellos jóvenes con Furtado y con la SUDENE, que les proporcionó carrera, prestigio, buen salario y oportunidades de formación continua, tanto en los cursos de la propia SUDENE como en instituciones ubicadas en el Sudeste del país y en el extranjero.

Además de esas ventajas, la autarquía regional ofreció a esos jóvenes la sensación de integrar un proyecto político de transformación de las estructuras socioeconómicas brasileñas y nordestinas, bajo el amparo de un órgano considerado "técnico".

"Pensábamos que era la tarea del siglo, la más ingente y más espinosa de cuantas reclamaban solución para la construcción de una nación armónica, sin las flagrantes disparidades que se constataban. [...] Mi generación se lanzó por entero a aquel emprendimiento, e intentamos convertir nuestra debilidad en fuerza: desprevenidos para tan gran empresa, sustituimos el conocimiento científico, del que carecíamos, por el ardor y el vigor" (Oliveira, 2009, p. 194).

Con apenas cinco técnicos de nivel superior al inicio de 1959, el cuadro técnico de la SUDENE creció rápidamente: al final de ese mismo año, ya contaba con 32 profesionales —incluidos cinco de las Naciones Unidas y uno del Gobierno de Francia (Correio da Manhã, 1959). En 1960, el número subió a cerca de 100; en 1961, llegó a 250, sumando técnicos provenientes de otros órganos públicos y aprobados en el curso de TDE de ese año (Correio da Manhã, 1961), y llegó a 400 al final de 1962. A mediados de 1964, la autarquía federal reunía 626 técnicos de nivel universitario —formando el equipo de técnicos mayor y más homogéneo de América Latina (Diário de Pernambuco, 1964)— además de 1.487 servidores de nivel medio y administrativo (Souza, 1979, p. 164).

En 1966, el número total de funcionarios de la SUDENE llegó a 2.912, de los cuales 1.632 eran de nivel superior (Souza, 1979, p. 164). En 1968, había 2.939 servidores, con 965 de nivel universitario y 1.974 de nivel administrativo (Souza, 1979, p. 164). Esta reducción en el número de profesionales con formación superior refleja el alejamiento de cientos de técnicos por razones político-ideológicas, así como la consolidación de un mercado laboral más competitivo para esos cuadros, tanto en el sector público como privado y en las universidades de la región.

El personal efectivo de la autarquía superó los 4.000 funcionarios a mediados de 1969 (Bariou, 1969, p. 20), pero al final de la década de 1970 ya había retrocedido a cerca de 2.000 funcionarios —de los cuales 1.120 eran de nivel superior y los demás de nivel administrativo (Souza, 1979, p. 164)—, lo que muestra el proceso de desmantelamiento de la institución promovido por el régimen militar.

V. El curso de Técnico en Planificación Educativa y la formación de cuadros para el sector público

En el período posterior a la Segunda Guerra Mundial, en un contexto político y económico de rápidas transformaciones, la cuestión educativa pasó a ocupar un lugar central en la agenda política brasileña. Este desplazamiento se debió tanto a la presión de grupos políticos interesados en la incorporación del proletariado y de las capas medias urbanas al proceso electoral como a la influencia modernizadora de instituciones multilaterales —la CEPAL, el ILPES y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)— y de agencias norteamericanas, como la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y la Alianza para el Progreso, que actuaban en el llamado “Tercer Mundo” (Beisiegel, 2004) y que buscaban atenuar la efervescencia de la cuestión social en el Nordeste del Brasil.

En el plano nacional, la centralidad del tema educativo estuvo ligada a las movilizaciones de masas en torno a las reformas de base propuestas por el Gobierno de João Goulart (1961-1964), incluida la reforma universitaria, y, en particular, las reivindicaciones de los estudiantes secundarios y universitarios por la expansión y democratización del acceso a la enseñanza superior. En el Nordeste, en un ambiente de creciente insatisfacción política y agitación social en torno a la cuestión agraria, la campaña de alfabetización de adultos en áreas rurales y urbanas —conducida por intelectuales reformistas del Movimiento de Cultura Popular (MCP) y por el equipo del educador pernambucano Paulo Freire, al frente del Servicio de Extensión Cultural de la antigua Universidad de Recife (hoy Universidad Federal de Pernambuco) (Coelho, 2012)— pasó a representar una amenaza para la *pax agraria* en la región, debido al potencial aumento del número de ciudadanos aptos para votar (el voto estuvo prohibido a los analfabetos hasta 1985) y la incorporación de las masas al proceso político.

Con una visión económica de la formación de personal (V. M. V. Cavalcanti, comunicación personal, 2022), la SUDENE buscó reestructurar la educación regional en sintonía con su paradigma desarrollista. La institución proponía la creación de una nueva mentalidad ajustada a las necesidades del desarrollo, el estímulo de un proceso de cambio cultural capaz de superar las resistencias al cambio, y la aceleración del proceso de modernización. Entre sus metas estaban la coordinación de los órganos estatales y municipales de educación del Nordeste, la atención a la demanda de mano de obra del sistema productivo y la formación de profesionales para la prestación de los servicios educativos en todos los niveles a fin de mejorar la calificación de los cuadros existentes y aumentar los contingentes de profesionales en educación en la región (Superintendencia de Desarrollo del Nordeste [SUDENE], 1971, p. 5-6).

Con estas preocupaciones, y contando con el apoyo del CRPER⁷ —en la época una referencia regional en formación educativa—, el DRH de la SUDENE realizó, entre enero y marzo de 1963, el primer curso de Técnico en Planificación Educativa (TPE). Con una carga horaria de 200 horas, el curso sirvió como base para la selección de técnicos responsables de la estructuración de la División de Educación de la autarquía.

El primer curso de TPE capacitó a licenciados en filosofía, letras, sociología y pedagogía provenientes de todos los estados del Nordeste, cuyas perspectivas profesionales se limitaban mayoritariamente a la docencia en los niveles primario o secundario. El curso ofrecía asignaturas como Estadística y Desarrollo Económico, Administración Escolar, Teoría General de la Educación

⁷ Dirigido por Gilberto Freyre, el CRPER estaba vinculado al Instituto Nacional de Estudios e Investigaciones Educativas Anísio Teixeira (INEP), realizaba investigaciones educativas y sociales en el Nordeste y promovía cursos de formación de profesores, ejerciendo una influencia significativa en el debate sobre educación de la época (Meucci, 2015). Algunas de las técnicas que integraron la División de Educación de la SUDENE pasaron por los cursos ofrecidos por el CRPER. Poco antes, entre septiembre y diciembre de 1962, el ILPES realizó en Santiago el Curso de Capacitación en Planeamiento de la Educación, con una duración de 13 semanas y una carga horaria de 185 horas (Maciel, 1973, p. 5).

y Planificación de la Educación (Maciel, 1973, pág. 7). Según el relato de una exparticipante, el objetivo era abrirse a la idea de la educación orientada a la formación de personal para el desarrollo económico (V. M. V. Cavalcanti, comunicación personal, 2022).

El alumnado, integrado predominantemente por mujeres, recibió becas de estudio de la SUDENE durante el curso. De las 25 personas participantes, 13 fueron aprobadas y contratadas como técnicos en planificación educativa, y fueron distribuidas entre los cinco sectores de la División de Educación, creada en 1961 y estructurada en 1963: Enseñanza Primaria, Educación Básica, Enseñanza Agrícola, Enseñanza Industrial y Enseñanza Superior y Ciencias Básicas.

"Yo estaba terminando la facultad y abrieron la inscripción para la selección de un grupo de educación en la SUDENE. Me inscribí y pasé la selección. La selección fue pesada. Hicieron un curso de formación con varias personas. Era un curso muy diferente de lo que habíamos aprendido en la facultad [...] de la pedagogía normal. Era algo más amplio. Era política, sociología regional, economía [...]. El alumno del curso de TPE participaba en cursos, conferencias, debates [...]. Tú trabajabas con el alumno en el aula, pedagogía, psicología [...] de repente venías a una clase de economía, qué es el Nordeste [...]. Nunca había pensado en mi vida qué diablos era el Nordeste. Entonces son cosas que se van descubriendo durante la formación. [El curso de TPE] enseñaba estadística no como se aprendía en la facultad [...], esa formulita. Sino que enseñaba estadística en el sentido de la situación del Nordeste en términos estadísticos: cuántas personas había, cuántas estaban alfabetizadas, cuántas no. Educación en el sentido político. En la facultad no daban eso. La facultad se limitaba a la educación en el sentido del educador, esa cosa pequeña, el profesor y el alumno en el aula. No la cuestión macro de la educación. Eso no existía. La propia Secretaría de Educación [del Estado de Pernambuco] se preocupaba por los métodos de enseñanza, material escolar, libro, cuaderno. Pero no por la cuestión de los déficits, de la realidad educativa del estado. [...]. Era una estructura más amplia. No era solo profesor en aula. Descubrimos eso en la SUDENE" (H. M. R. Brasileiro, comunicación personal, 2022).

"Yo tenía toda aquella visión [humanista] de los valores atribuidos a la educación. En la SUDENE entré en contacto con otra visión de la educación. Aquello me causó tanto impacto, tanta sorpresa [...] todo ese pensamiento de la CEPAL. Era una visión medio exótica para mí. No fue fácil digerir aquello, entender ese nuevo concepto. [...] Una visión bien tecnicista. [...] No era esa la visión que había aprendido en la Facultad de Filosofía [de Recife] sobre educación. [...] Estudiábamos realidad brasileña, principios de economía, relaciones entre economía y educación, [...] estadística. En la parte de conceptualización teórica, había muchas cosas que no entendía. Era un enigma para mí" (M. C. A. Mendonça, comunicación personal, 2022).

"Yo venía de una formación en filosofía bastante ortodoxa, de la línea francesa de filosofía. [...] [El curso de TPE de la SUDENE] fue una revolución en mi cabeza. [...] Teníamos que tener una visión más amplia. Era otro paradigma" (Z. M. D. Oliveira, comunicación personal, 2022).

Otros técnicos ingresaron en la División de Educación por medio del segundo curso de TPE, que también capacitó a servidores públicos de las secretarías estaduais de educación y de las universidades del Nordeste, además de calificar a técnicos ya vinculados a la SUDENE que deseaban migrar a la sección educativa de la autarquía (M. G. C. Oliveira, comunicación personal, 2021).

En el primer y segundo cursos de TPE se realizaron conferencias con intelectuales destacados, como el educador Paulo Freire (1921-1997), el pedagogo suizo Pierre Furter (1931-2020) y el sociólogo paulista Octavio Ianni (1926-2004), quien abordó las tensiones y los problemas educativos emergentes generados por la industrialización y las transformaciones sociales y políticas en curso en el país (Ianni, 1963, p. 191).

"Él [Naílton Santos, Director del DRH entre 1961 y 1964] estaba muy preocupado por proporcionarnos contacto con intelectuales que tenían afinidad con la ideología sudeneana. Él hacía esos seminarios, conferencias. Después había debates. Para él era importante que conociéramos a esos mentores de la CEPAL." (M. C. A. Mendonça, comunicación personal, 2022).

Como se puede observar, por medio de los cursos de TPE, la SUDENE contribuyó a la formación de un nuevo tipo de especialista en educación, dotado de sensibilidad y mentalidad modernas, y capacitado para cimentar las condiciones educativas necesarias para la transformación de las estructuras socioeconómicas y administrativas de la región, así como para amortiguar los desajustes provocados por los cambios en curso en el Nordeste.

En un contexto de desaceleración del crecimiento económico y de radicalización política en el Brasil —marcado por el pesimismo en relación con la planificación, la industrialización y por el agotamiento de las ideas fuerza de la CEPAL, lo que llevó a la reorientación intelectual y política de quienes formulaban del pensamiento cepalino (Bielschowsky, 1988)—, los cursos de TPE representaron un cambio táctico en la actuación del órgano desarrollista. Acusada de "economicismo", la SUDENE pasó a defender con más énfasis la realización de reformas sociales como condición *sine qua non* para la desobstrucción del proceso de industrialización y la redistribución de sus frutos (Barboza, 2023).

VI. La formación de especialistas sectoriales en los cursos de perfeccionamiento de la SUDENE

Los técnicos de la SUDENE participaban en diversos cursos de perfeccionamiento a lo largo de sus carreras profesionales, siempre estaban descubriendo cosas nuevas (S. V. Santos, comunicación personal, 2022). Este esfuerzo formativo permanente era necesario de cara a la amplitud de las actividades de la autarquía y la rotación de los técnicos entre los diferentes departamentos y divisiones del organismo. Según dos de sus extécnicas, se trataba de un comportamiento funcional caracterizado por la multiplicidad de puestos de trabajo (Limeira y Alves, 1992, p. 64), lo que ampliaba el campo de conocimiento de los especialistas de la SUDENE. Como resumió otro antiguo funcionario, el técnico en desarrollo económico era todoterreno (J. A. Pereira, comunicación personal, 2022).

El DRH financió el perfeccionamiento del personal técnico de la SUDENE en el Sudeste del país mediante convenios con el Instituto de Investigación Económica Aplicada (IPEA), la Oficina del Censo de los Estados Unidos, el Centro Panamericano de Entrenamiento para la Evaluación de Recursos Naturales, la Cooperativa Técnica Francesa, la UNESCO y diversas universidades ubicadas en la región Sudeste (SUDENE, 1966a).

"La SUDENE tuvo un papel en la especialización. Esos cursos de la CEPAL y esos cursos [de actualización] en los que fui profesora [...] eran cursos de especialización para graduados. Esa juventud después se interesó en hacer el posgrado formal y a veces incluso salió de la SUDENE y fue a la universidad" (T. Bacelar, comunicación personal, 2021).

"Mi curso de posgrado en São Paulo [en la Facultad de Economía y Administración de la Universidad de São Paulo] fue financiado por la SUDENE. Todo lo que ocurrió después de la graduación, los grandes congresos, seminarios nacionales e internacionales, curso de posgrado, curso en Japón [...] todo eso fue la SUDENE la que me mandó" (G. A. M. Brasileiro, comunicación personal, 2022).

Descrito como un Departamento muy activo (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021), el DRH también invertía en el perfeccionamiento de los técnicos de la SUDENE en el extranjero, con el objetivo de promover la adquisición de nuevos conocimientos aplicables a las realidades socioeconómica y ecológica del Nordeste. Como contrapartida a los convenios de asistencia técnica firmados con países extranjeros, muchos de esos técnicos participaron en cursos de especialización en órganos gubernamentales y universidades de Alemania, Chile, los Estados Unidos, Francia, Israel, el Japón y Países Bajos (Barboza, 2023).

"Grandes oportunidades de avance intelectual y científico también nos fueron proporcionadas, no solamente a nosotros de la SUDENE, sino a toda una generación de profesionales de los estados de la región, a través de programas de cualificación en las más variadas áreas del conocimiento y en los más diversos centros de formación en el Brasil y en el extranjero" (Silva y Muniz, 2005, p. 2).

Algunos técnicos de la autarquía viajaron al que era, en la época, el santuario de la ideología del desarrollo en América Latina: Santiago. Participaron en cursos de planificación global y sectorial promovidos por la CEPAL. Los enviados a esos cursos pertenecían a Asesoría Técnica, una especie de departamento especial ligado directamente al Superintendente, que reunía los cuadros más calificados de la institución, con una visión más general (T. Bacelar, comunicación personal, 2021).

La SUDENE también promovió seminarios con intelectuales y especialistas brasileños y extranjeros de renombre internacional —como los economistas Paul Baran (1910-1964) y Everett Hagen (1906-1993), los geógrafos Michel Rochefort (1927-2015) y David Harvey (nacido en 1935), y el sociólogo Manuel Castells (nacido en 1942)— sobre los problemas ligados al desarrollo económico y social. Estas iniciativas contribuyeron al perfeccionamiento continuo de su batallón de técnicos (SUDENE, 1966b, 1966c).

VII. La SUDENE y la construcción de una burocracia planificadora en el Nordeste

Muchos técnicos de la SUDENE recorrían todo el territorio nordestino, y daban cursos desde Bahía hasta Piauí (A. A. Silva, comunicación personal, 2021), desempeñándose como profesores en cursos intensivos de desarrollo económico y planificación sectorial, invitados por órganos públicos locales y por universidades de la región. Las solicitudes de cursos de desarrollo superaban la capacidad de atenderlos. Todo el mundo quería hacer cursos en la SUDENE, recuerda una extécnica (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021). Estos cursos itinerantes se realizaban con la colaboración del Instituto Brasileño de Administración Municipal (IBAM), de las universidades nordestinas, de la CEPAL y del ILPES.

En la década de 1960, para atender la creciente demanda de sus cursos y servicios de asesoría, la SUDENE creó, en el ámbito del DRH, la División de Asistencia Técnica a los Estados y Municipios, el Centro Regional de Administración Municipal (CRAM) y el Centro de Formación del Nordeste (CETREINO).

"Íbamos instalando los cursos y enseñando. Éramos un grupo joven. Nos pedían dar clases haciendo las cosas. No había nadie para enseñar cómo podía hacerse. [...] Nos arriesgamos a ir haciendo las cosas. Y también dimos cursos en muchos estados" (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021).

Según un balance del propio organismo regional, hasta 1965 la SUDENE había capacitado a 2.700 técnicos, promovido 66 cursos, financiado 80 pasantías en el Sudeste del país y concedido 110 becas de estudio para especialistas nordestinos en el extranjero (SUDENE, 1966d). De acuerdo con una estimación de la División de Capacitación, entre 1959 y 1967 se ofrecieron 154 cursos y se capacitaron cerca de 6.300 personas por la autarquía (SUDENE, 1968). En ese mismo período, aproximadamente 150 funcionarios estaduais y 373 técnicos de la propia SUDENE fueron beneficiados con becas de estudio y pasantías en el Brasil y en el extranjero (SUDENE, 1968).

En 1968, cerca de 2.000 personas fueron formadas en los 36 cursos ofrecidos por la División de Capacitación, directamente o mediante convenios con órganos especializados, en áreas como salud, alimentación, avicultura, bovinocultura, cooperativismo, pavimentación vial, programación educativa, enfermería, saneamiento, industria y comercialización agrícola (SUDENE, 1969). Ese mismo año, se distribuyeron 167 becas de estudio para pasantías en el país y en el extranjero (SUDENE, 1968). Aún en ese período, la SUDENE habilitó a 3.563 técnicos nordestinos mediante 101 cursos técnicos de nivel medio y superior (SUDENE, 1967).

Entre las décadas de 1960 y 1970, pasados diez años desde la creación de la SUDENE, se organizaron 341 cursos, con prioridad en áreas como actividad agropecuaria, recursos naturales, transportes, energía, saneamiento básico, telecomunicaciones, industrias, artesanía, educación, salud, administración y acción comunitaria, y se entrenaron 9.679 personas (SUDENE, 1970a). La autarquía también contabilizaba la concesión de 1.362 becas de estudio en el extranjero, principalmente en los Estados Unidos y Francia, pero también en Alemania, Italia, Japón y México, y en el Sudeste brasileño, destinadas a técnicos de la propia institución y de diversos órganos gubernamentales actuantes en el Nordeste (SUDENE, 1970a). Como sintetizó Maciel (1969), la SUDENE es también una escuela de administración y centro de estudios, investigaciones y formación de los mejores.

Los servidores públicos formados por la SUDENE en las técnicas de planificación regresaron a sus lugares de origen y, con becas de estudio financiadas por el propio organismo regional, contribuyeron a la creación de núcleos de planificación sectorial en áreas como educación, salud, saneamiento, industria, entre otras, y a la difusión de los conocimientos adquiridos en la institución desarrollista junto a las burocracias locales. El Departamento de Recursos Humanos de la SUDENE era una agencia de formación de cuadros y de estructuras técnicas para la región (T. Bacelar, comunicación personal, 2021), sintetizó una extécnica. En ese período, la SUDENE entrenó aproximadamente a 1.000 funcionarios estaduais, municipales y federales en toda la región (SUDENE, 1970b).

A partir de 1964, en razón de la nueva orientación política y económica y de las sucesivas reformas administrativas promovidas por los gobiernos militares, el asesoramiento de la SUDENE a los estados y municipios nordestinos se tornó aún más necesario, paradójicamente, en el momento exacto en que el organismo vio socavado su poder por esas mismas reformas, que le retiraron la iniciativa en diversos campos de actividad, transfiriéndola a ministerios y otros órganos federales (Carvalho, 1979; Colombo, 2015).

VIII. Consideraciones finales

Con el clima de caza de brujas instaurado por el régimen militar en la SUDENE a partir de 1964, el organismo desarrollista —acusado por las fuerzas reaccionarias de ser una máquina comunista (O Jornal, 1964)— fue progresivamente vaciado, desfigurado y debilitado por los militares en el poder (Carvalho, 1979; Colombo, 2015).

Creada para interrumpir la fuga de cerebros y formar una élite técnica con salarios competitivos, la SUDENE terminó experimentando, a lo largo del tiempo, la desintegración y el éxodo de su equipo de especialistas, conocido por el alto nivel técnico que representaba un diferencial y un activo estratégico de la autarquía desarrollista. En 1969, se estimaba la salida de más de 1.300 funcionarios (Limeira y Alves, 1992, p. 74), muchos de los cuales migraron al sector privado en busca de mejores salarios, en un mercado laboral que había sido dinamizado, en buena medida, por la propia actuación de la SUDENE en la región.

El surgimiento de nuevos órganos públicos, de consultorías privadas orientadas al área industrial y de universidades con capacidad para producir información y análisis que sustentaran el proceso decisorio en la región —tarea que había correspondido casi exclusivamente a la SUDENE hasta mediados de la década de 1960— también contribuyó al vaciamiento técnico y a la salida de los cuadros intensamente formados por la institución (Oliveira, 2009, p. 195).

En las décadas siguientes, ese éxodo se intensificó a medida que la autarquía fue excluida de los proyectos elaborados por el gobierno central para la región y pasó a sufrir con la escasez de recursos y de profesionales calificados, rindiéndose progresivamente a la burocratización (Colombo, 2015). Perseguidos, presos, torturados, con sus derechos políticos suspendidos, exiliados, devueltos a sus reparticiones de origen⁸, desvalorizados y descreídos respecto del futuro de la institución —que se había convertido en uno de los principales objetivos del régimen autoritario—, los técnicos de la SUDENE, portadores de un capital técnico y científico con alta cotización en el mercado académico y empresarial regional, dejaron la autarquía en busca de nuevas alternativas profesionales.

Ya a partir de 1964, los cursos de TDE fueron abandonados por las nuevas gestiones de la SUDENE, y los técnicos en desarrollo económico, que habían sido equiparados a los demás técnicos de nivel superior de la administración pública federal por la Ley núm. 4.089 de 1962, fueron degradados a una categoría profesional de nivel medio en la jerarquía de cargos de la burocracia federal. Perdieron su estatus de categoría propia y fueron incorporados al funcionariado público por el Plan de Clasificación de Cargos de la SUDENE (Ley núm. 5.645 de 1970). Con la promulgación de la Ley núm. 6.257 de 1975, esos profesionales pasaron a ser equiparados a los técnicos del Ministerio de Planificación y Presupuesto (Limeira y Alves, 1992, p. 59-60), convirtiéndose en una categoría general (J. L. R. Albuquerque, comunicación personal, 2021). En 1995, los técnicos en desarrollo económico que aún permanecían en la SUDENE (cerca de 50) fueron redistribuidos y asignados al Ministerio de Planificación y Presupuesto⁹.

Por su parte, la División de Educación pasó por diversas reestructuraciones entre las décadas de 1960 y 1980, reduciéndose a medida que la SUDENE fue desmantelada por las administraciones militares. Esos gobiernos liquidaron la orientación reformista y democrática de

⁸ Durante el Gobierno del General Castelo Branco (1964-1967), un decreto del gobierno federal dispuso que la SUDENE reincorporara a los funcionarios asignados a otros departamentos y eliminó la facultad de la autarquía de ofrecerles complementos salariales. Esta medida contribuyó al debilitamiento y la reducción de su personal técnico.

⁹ Esta información consta en la correspondencia entre la SUDENE y la Coordinación de Recursos Humanos del Ministerio de Planificación y Presupuesto, de abril de 1996, consultada en el acervo personal de Janiza Lima Ribeiro de Albuquerque.

la autarquía e impusieron un patrón tecnoburocrático de planificación (Oliveira, 1991, p. 104), acompañado de una perspectiva economicista de la educación, concebida como formación de recursos humanos (Barboza, 2023).

Vista desde una perspectiva de largo plazo, la SUDENE fue el vector de renovación crítica de los enfoques sobre las causas del subdesarrollo nordestino, de la introducción de nuevos métodos para el diseño y la implementación eficaz de políticas públicas, y de la capacitación de cientos de técnicos comprometidos con la transformación de la región más subdesarrollada y estigmatizada del país. Las generaciones de técnicos formados en sus cursos difundieron nuevas ideas y conocimientos en los diversos niveles de la burocracia estatal, confrontando viejas prácticas patrimonialistas arraigadas en las estructuras administrativas de la región. Estos saberes y prácticas no se restringieron al ámbito estatal ni a las controversias económicas: engendraron una concepción más amplia del subdesarrollo nordestino, que pasó a ser comprendido no solo como un fenómeno económico, sino como un problema que exigía cambios estructurales también en las esferas social y educativa. Esta nueva visión conquistó amplios sectores de la sociedad brasileña, entusiasmados con la ventana de oportunidad que se abría para el desarrollo de la región económicamente más deprimida del país, y alcanzó las universidades nordestinas, que la propia SUDENE ayudó a expandir, fecundando la producción científica regional.

Bibliografía

- Alcântara, M. A. (1963, 11 de abril). Informativo econômico. *Diário de Pernambuco*.
- Barbosa, A. F. (2021). *O Brasil desenvolvimentista e a trajetória de Rômulo Almeida: projeto, interpretação e utopia*. Alameda.
- Barboza, D. P. (2023). *Fé, carisma e virtú: a trajetória de Celso Furtado, a criação da SUDENE e a estruturação do campo científico no Nordeste brasileiro* [Tesis de doctorado]. Universidad de São Paulo. <https://doi.org/10.11606/T.8.2023.tde-06122023-174601>
- Bariou, J. P. (1969). *Relatório sobre uma missão ao Nordeste do Brasil*. Superintendencia de Desarrollo del Nordeste.
- Beisiegel, C. R. (2004). *Estado e educação popular: um estudo sobre a educação de adultos*. Liber Livro.
- Benevides, M. V. M. (1976). *O governo Kubitschek: desenvolvimento econômico e estabilidade política, 1956-1961*. Editora Paz e Terra.
- Biderman, C., Cozac, L. F. L. y Rego, J. M. (1996). *Conversas com economistas brasileiros*. Editora 34.
- Bielschowsky, R. (1988). *Pensamento econômico brasileiro: o ciclo ideológico do desenvolvimentismo*. Contraponto.
- Botelho, A., Bastos, E. R. y Villas Bôas, G. (Orgs.) (2008). *O moderno em questão: a década de 1950 no Brasil*. Topbooks.
- Brazileiro, G. A. M. (2001). *Abrindo arquivos e revelando histórias quase inverossímeis*. Comunigraf.
- Carvalho, J. O. (1979). *Desenvolvimento regional: um problema político*. Campus.
- Centro de Investigación y Documentación de Historia Contemporánea del Brasil. (2009a). *Pereira, Jesus Soares*. <http://fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/pereira-jesus-soares>
- Centro de Investigación y Documentación de Historia Contemporánea del Brasil. (2009b). *Lúcio Martins Meira*. <http://www.fgv.br/cpd/doc/acervo/dicionarios/verbete-biografico/lucio-martins-meira>
- Coelho, G. (2012). *MCP: História do Movimento de Cultura Popular*. CEPE Editora.
- Cohn, A. (1976). *Crise regional e planejamento: o processo de criação da SUDENE*. Editora Perspectiva.
- Colombo, L. A. (2015). *A SUDENE no sistema federativo brasileiro: a ascensão e queda de uma instituição*. Superintendencia de Desarrollo del Nordeste.
- Correio da Manhã. (1959, 26 de abril). *Vive o Nordeste a esperança de dias melhores no futuro*.
- Correio da Manhã. (1961, 24 de noviembre). *Problemas do Nordeste já equacionados pela SUDENE*.
- Diário de Pernambuco. (1959, 19 de agosto). *Candidatos ao curso na CEPAL começaram a prestar exames, ontem (Sunkel examina) – vagas serão limitadas (42) para 100 candidatos inscritos*.
- Diário de Pernambuco. (1963a, 25 de diciembre). *Altas autoridades confraternizam com o povo pernambucano: mensagens*.

- Diário de Pernambuco. (1963b, 14 de diciembre). *Recebeu 175 mil dólares da USAID*.
- Diário de Pernambuco. (1964, 30 de mayo). *Estudantes viram o que fazem SUDENE e USAID desenvolvendo a região*.
- Dosman, E. J. (2011). *Raúl Prebisch (1901-1986): A construção da América Latina e do terceiro mundo*. Contraponto Editora.
- Furtado, C. (Ed.) (2009). *O Nordeste e a saga da SUDENE: 1958-1964*. Contraponto Editora y Centro Internacional de Políticas de Desarrollo Celso Furtado.
- Furtado, C. (2014). *Obra autobiográfica* (R. Freire d'Aguiar, Coord.). Companhia das Letras.
- Garcia, C. (1992). Sudene, 12 de junho. En A. L. Limeira y G. Alves (Eds.), *Sudene: nós bem que tentamos*. Inojosa Editores.
- Hirschman, A. (2009). Notas de uma entrevista com Celso Furtado (1960). En C. Furtado (Ed.), *O Nordeste e a saga da SUDENE: 1958-1964*. Contraponto Editora y Centro Internacional de Políticas de Desarrollo Celso Furtado.
- Ianni, O. (1963). *Industrialização e desenvolvimento social no Brasil*. Civilização Brasileira.
- Klüger, E. (2017). *Meritocracia de laços: gênese e reconfigurações do espaço dos economistas no Brasil* [Tesis de doctorado]. Universidad de São Paulo.
- Klüger, E., Wanderley, S. y Barbosa, A. F. (2022). El Centro de Desarrollo Económico CEPAL/BNDE y la formación de una generación de planificadores del desarrollo en el Brasil. *Revista CEPAL*. (136) (LC/PUB.2022/5-P). Comisión Económica para América Latina y el Caribe.
- Limeira, A. L. y Alves, G. (Eds.). (1992). *Sudene: nós bem que tentamos*. Inojosa Editores.
- Maciel, C. (1973). Curso de planejamento da educação: registro de algumas iniciativas. *Cadernos Região e Educação*, 13(25). Centro Regional de Pesquisas Educacionais do Nordeste.
- Maciel, Z. (1969, 20 de diciembre). A Sudene. *Diário de Pernambuco*.
- Mantega, G. y Rego, J. M. (Orgs.). (1999). *Conversas com economistas brasileiros II*. Editora 34.
- Mesquita, G. (2018). *Gilberto Freyre e o Estado novo: região, nação e modernidade*. Global Editora.
- Meucci, S. (2015). Gilberto Freyre no comando do Centro Regional de Pesquisas Educacionais do Recife: educação em debate (1957-1964). *Sociologia & Antropologia*, 5(1). <https://doi.org/10.1590/2238-38752015v5i16>
- O Jornal. (1964, 22 de agosto). *Celso saiu da Sudene: Nordeste libertado*.
- Oliveira, F. M. C. (2003). *A navegação venturosa: ensaios sobre Celso Furtado*. Boitempo.
- Oliveira, F. M. C. (2009). Depoimento na CPI sobre a Sudene (1978). En C. Furtado (Ed.), *O Nordeste e a saga da SUDENE: 1958-1964*. Contraponto Editora y Centro Internacional de Políticas de Desarrollo Celso Furtado.
- Oliveira, F. M. C. (2013). *A noiva da revolução: elegia para uma re(li)gião*. Boitempo.
- Oliveira, M. G. C. (1991). Conteúdo do planejamento: uma questão relevante. En S. Weber (Org.), *Democratização, educação e cidadania: caminho do Governo Arraes (1987-1990)*. Cortez.
- Silva, J. C. R. y Muniz, L. N. (2005). *Algumas historiolas: o lado lúdico do nosso trabalho na SUDENE*. Livro Rápido.
- Sola, L. (2023). *Ideias econômicas, decisões políticas: técnicos e políticos no governo da economia*. Editora da Universidade de São Paulo.
- Souza, J. G. (1979). *O Nordeste brasileiro: uma experiência de desenvolvimento regional*. Banco del Nordeste del Brasil.
- Sunkel, O. (2020). Um intelectual indispensável para entender o mundo das últimas décadas. En C. M. Sousa, I. M. Theis y J. L. A. Barbosa (Orgs.), *Celso Furtado: a esperança militante*. Editora da Universidade Estadual da Paraíba.
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1966a). Curso no Japão. *SUDENE Informa*, 4(11).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1966b). Seminário. *SUDENE Informa*, 4(9).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1966c). Industrialização. *SUDENE Informa*, 4(9).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1966d). Sudene preparou 2700 técnicos. *SUDENE Informa*, 4(3).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1967). Treinamento. *SUDENE Informa*, 5(5).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1968). Mão-de-obra para projetos prioritários. *SUDENE Informa*, 6(11-12).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1969). Recursos humanos. *SUDENE Informa*, 7(1-2).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1970a). O curso de dez anos. *SUDENE Informa*, 8(7-8).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1970b). Recursos Humanos. *SUDENE Informa*, 8(11-12).
- Superintendencia de Desarrollo del Nordeste. (1971). *Estratégia de ação da SUDENE junto às Secretarias de Educação*.

Los supuestos, la historia y la renta Una conversación con Jayati Ghosh¹

Esteban Pérez Caldentey y Miguel Torres

Jayati Ghosh (16 de septiembre de 1955, India) enseñó economía en la Universidad Jawaharlal Nehru de Nueva Delhi durante 35 años y en la actualidad se desempeña como Profesora de Economía en la Universidad de Massachusetts Amherst, en los Estados Unidos. Ha escrito o editado 21 libros y 230 artículos académicos, y escribe con regularidad para medios de comunicación conocidos, como periódicos, revistas y blogs. Entre los premios que ha recibido se encuentran el Premio sobre Investigación de Trabajo Decente de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) de 2011, el Galbraith Award 2023 de la Agricultural and Applied Economics Association, en reconocimiento a los descubrimientos innovadores en economía y las destacadas contribuciones a la humanidad a través del liderazgo, la investigación y el servicio, y el Fellow Award 2023 de la International Economic Association, por su destacada labor y su excelencia en la investigación económica, la escritura para el público basada en la investigación y la formulación de políticas económicas. Ha asesorado al Gobierno de la India y de otros países y ha prestado servicios de consultoría a diversas organizaciones internacionales. De 2002 a 2021, se desempeñó como Secretaria Ejecutiva de International Development Economics Associates (IDEAs). Ha sido miembro de varios consejos y comisiones internacionales, como la Junta Consultiva de Alto Nivel sobre Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas, el Consejo sobre los Aspectos Económicos de la Salud para Todos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la Junta Consultiva de Alto Nivel sobre un Multilateralismo Eficaz del Secretario General de las Naciones Unidas, el Club de Roma, la Comisión del Jubileo de la Deuda, creada por el Papa Francisco, y el Comité Extraordinario de Expertos Independientes sobre la Desigualdad Mundial del Grupo de los 20 (G20), constituido por el Presidente Cyril Ramaphosa cuando Sudáfrica ejerció la presidencia del G20.



¹ Esta entrevista fue realizada de forma virtual por Esteban Pérez Caldentey, Jefe de la Unidad de Financiamiento para el Desarrollo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), y Miguel Torres, Editor de la *Revista CEPAL*, el 22 de julio de 2025. Las opiniones expresadas en este documento son de la entrevistada y no necesariamente reflejan las opiniones de la CEPAL.

■ **Profesora Ghosh, ¿cómo se interesó por la economía y qué circunstancias la llevaron a dedicarse profesionalmente a esta disciplina?**

Empecé a estudiar sociología en la universidad porque me interesaba cómo funcionaban las sociedades. Quería entender mejor las jerarquías sociales, las desigualdades y ese tipo de cosas. Pero cuanto más estudiaba, más sentía que las sociedades se sustentaban en la base material de su economía. Y ahí me di cuenta de que tenía que entender eso primero.

Así que, para el título de posgrado, mi máster en la India, me cambié a economía. En la Universidad Jawaharlal Nehru tuve algunos profesores muy buenos, que fueron de gran inspiración y captaron mi atención, como Krishna Bharadwaj, Prabhat Patnaik y otros, que eran gigantes de la economía del desarrollo y la economía política.

Así fue como me interesé por esta disciplina. Sentía que, para entender la sociedad, primero había que entender la economía. Pero creo que ahora he cerrado el círculo. Ahora pienso que no se puede entender la economía si no se entiende también la sociedad, su política y su historia. Por lo tanto, en cierto modo, creo que es imposible hacer buena economía si no se adopta un enfoque realmente transdisciplinario. No me refiero a un enfoque interdisciplinario, si no a intentar absorber todo lo que se pueda de lo que otras disciplinas tienen para decir.

■ **Usted obtuvo su título universitario en la Universidad de Delhi en 1975 y el título de máster en la Universidad Jawaharlal Nehru en 1977. ¿Podría decirnos cómo ese período de formación influyó en su visión sobre las economías en desarrollo y la economía del desarrollo? ¿Qué lecciones clave aprendió durante esos años?**

Fue una etapa realmente fascinante para mí. Absolutamente transformadora, diría yo. Si tuviera que pensar en un período de dos años que haya determinado el resto de mi vida, pensaría en los dos años en los que cursé el máster en Economía en la Universidad Jawaharlal Nehru. El cuerpo docente era muy reducido. En realidad, solo había ocho profesores en ese momento. Pero eran brillantes. Eran dedicados, comprometidos; eran progresistas. De los ocho profesores que tuvimos, seis habían estudiado en la Universidad de Cambridge en la época dorada de la institución. Habían sido alumnos de Joan Robinson, Nicholas Kaldor, Richard Kahn y otros, y ahora nos enseñaban a nosotros.

Así que lo que me enseñaron fue, en gran medida, economía según la tradición de Cambridge. Es cierto que también había economistas neoclásicos que se habían formado en los Estados Unidos y que se dedicaban al equilibrio general, a la microeconomía, y se estaban adentrando en la economía del bienestar. Pero a mí siempre me resultó mucho más interesante la macroeconomía, la economía del desarrollo y keynesiana.

Allí aprendí de todo un poco, y creo que algunas de las cosas que aprendí son absolutamente fundamentales para ver el mundo como lo veo hoy. Y eso se debe, en primer lugar, a que allí había economistas de corrientes muy distintas. Estaban los neoclásicos, como ya he mencionado, que se inscribían más en la tradición neoclásica del equilibrio general, vinculada a la obra de Frank Hahn y la escuela de Arrow-Debreu.

Después estaban los economistas marxistas, que eran muy explícitamente marxistas, y, como siempre, dentro de ese grupo había subgrupos. Había economistas ricardianos. Krishna Bharadwaj era una de las colegas favoritas de Sraffa, quien fue su gran mentor. Había economistas sraffianos y economistas neoricardianos. Había economistas poskeynesianos, como Amit Bhaduri, que había trabajado con Joan Robinson y otros. Era un lugar muy ecléctico y fascinante, porque estábamos

expuestos a todas esas visiones distintas al mismo tiempo. Y creo que eso es absolutamente vital, porque te permite darte cuenta de que hay muchas formas distintas de abordar un problema económico concreto, o incluso de identificar un problema.

Si bien mucho depende de la perspectiva, los supuestos que se plantean también son absolutamente cruciales. Muchos de los desacuerdos entre estas distintas escuelas se debían en realidad a supuestos más que a la lógica que empleaban. Esto es algo que creo que se me ha quedado grabado y que intento transmitir a mis alumnos. Siempre que se analiza cualquier realidad económica que se desea entender, o si se examina un modelo o cualquier teoría, hay que empezar por preguntarse qué se está suponiendo, cuán válido es ese supuesto y cuán crucial es para el resto de esa lógica, para la teoría, para el modelo. Si es absolutamente crucial para el modelo, pero no se aplica, no es relevante; entonces, esa no es la forma en que debería verse. Ese es el motivo por el cual toda una serie de teorías del comercio que tienen como supuestos la competencia perfecta y el pleno empleo me resultaban irrelevantes, pese al control que han mantenido sobre las políticas de los países en desarrollo.

Otra cosa que se aprende es que la historia es muy importante porque la economía no es estática. Pensar la economía en términos de estática comparativa supone adoptar un enfoque muy limitado y poco imaginativo, ya que las economías son intrínsecamente dinámicas. Se trata de procesos, y eso es lo que en la actualidad se identifica como histéresis. Es decir, una vez que se inicia un proceso, no se puede deshacer. Va a tener un determinado desarrollo, y eso tendrá consecuencias para el próximo período y el período posterior, y así sucesivamente. Para mí, otra gran revelación fue la capacidad de observar cómo se desarrollan los procesos, el aspecto del dinamismo, que creo que ahora tiene amplio reconocimiento incluso en las teorías neoclásicas.

El tercer elemento que sirvió de gran inspiración fue que todos nuestros profesores y muchos de nuestros compañeros estaban profundamente comprometidos con los debates y las discusiones de política de la época. Y, por supuesto, estos eran de naturaleza mundial; por ejemplo, en aquella época estaban surgiendo muchos modelos estructuralistas. Me refiero a la segunda mitad de la década de 1970 y principios de los años ochenta. También había un fuerte compromiso con la formulación de políticas en la India. Nuestros profesores comentaban o escribían con regularidad en espacios públicos. Todas las personas importantes, es decir, las que influían en la formulación de políticas y las que realmente las formulaban y aplicaban, como los legisladores y los burócratas, y, por supuesto, los economistas propiamente dichos, leían la revista *Economic and Political Weekly*, que planteaba una combinación interesante, ya que era un semanario de actualidad que también incluía extensos artículos de investigación. De hecho, algunas de las contribuciones económicas más importantes procedentes de la India desde la década de 1960 hasta los años noventa aparecieron en las páginas de esa revista. Era una publicación extraordinaria, que creaba un ambiente de compromiso constante con las políticas, la crítica, el debate y la discusión constantes. ¿Las políticas funcionarían? ¿En qué condiciones? ¿O por qué no? ¿Qué podía hacerse mejor? Y así sucesivamente. Esto nos hizo entender la necesidad de trabajar siempre con la realidad. No bastaba con hacer un curso sobre equilibrio general o economía del bienestar y después limitarse a ampliar esos conocimientos, o elegir un modelo concreto de comercio internacional o de crecimiento endógeno y quizá hacerle leves modificaciones. Eso nunca fue suficiente. Tenías que ser capaz de relacionarlo, porque siempre te enfrentabas a las políticas. Siempre estabas debatiendo sobre políticas. De modo que en la enseñanza que recibí allí hubo un elemento de realismo, que, de nuevo, creo que en cierto modo es incomparable. Eso no lo experimenté ni siquiera cuando más adelante estudié en Cambridge. Para mí, esa fue una época extraordinaria, de gran efervescencia e inspiración intelectual.

■ **Eso es muy interesante. Tiene mucha suerte de haber estado expuesta a diferentes tradiciones en economía y de haber aprendido desde el principio de su carrera que la economía debe estar relacionada con los problemas del mundo real. La economía convencional, e incluso a veces también la economía no convencional, carece de generalidad. Por ejemplo, algunas partes de la economía poskeynesiana son aplicables principalmente al mundo desarrollado, no al mundo en desarrollo. ¿Puede comentar sobre este tema?**

Sí. Eso no pasa solo con los poskeynesianos. Los marxistas también se ven atrapados en estos modelos. Y después están constantemente debatiendo los detalles más sutiles de algo. ¿Marx realmente dijo esto en el volumen 3, página tal y tal? Ese tipo de cosas me aburren, francamente. Ya no me interesan mucho. Lo que me interesa es cualquier cosa que me ayude a entender una economía. Y por eso a menudo me resulta muy difícil responder cuando me preguntan: “¿A qué “escuela” perteneces?”. Porque no estoy segura de a qué escuela pertenezco. Lo que hago es tomar todas las ideas que pueda de cualquiera de ellas para intentar entender la realidad económica concreta a la que me enfrento, o un proceso histórico que estoy observando, o un patrón o proceso a mediano plazo que se está desarrollando. No voy a decir: “Bueno, soy marxista, así que voy a analizar esto exclusivamente desde una perspectiva de clase”. No. Ya no soy muy fiel a ninguna tradición en particular; elijo lo que creo que me ayuda a entender diferentes realidades. En ese sentido, me alegra ser una acaparadora de ideas.

■ **Mencionó las distintas tradiciones con las que se encontró cuando estudiaba la licenciatura y el máster en la India. ¿Había interacciones o debates entre las diferentes escuelas de pensamiento que coexistían en la universidad?**

Lo atractivo de la Universidad Jawaharlal Nehru era la interacción constante. Había peleas muy encarnizadas y en muchos debates se generaban situaciones violentas. Todos eran muy intensos y apasionados, pero todos interactuaban y se relacionaban con las otras escuelas. Creo que eso es bastante extraordinario.

Debo confesar que, cuando hice el doctorado en la Universidad de Cambridge, encontré que eso era mucho menos habitual. Esperaba que fuera más común. De hecho, en Cambridge observé una tendencia mucho más marcada a que cada uno se aislara en su mundo.

Estaba el grupo de los neoclásicos, encabezado por Frank Hahn. Había algunos de los famosos keynesianos antiguos. La mayoría de ellos seguían por allí, pero ya se habían jubilado. Quiero decir, Piero Sraffa aún estaba vivo. Joan Robinson estaba viva. Richard Kahn ya no estaba, pero Nicholas Kaldor, Austin Robinson y Robert Neild sí estaban presentes. Las personas de la antigua tradición de Cambridge seguían allí, pero quienes nos enseñaban, de alguna manera formaban parte de grupos más aislados. Entre otros, había economistas marxistas, como Bob Rowthorn, y keynesianos, como Francis Cripps. Lo que se percibía en los distintos grupos no era exactamente sectarismo, sino algo más parecido al aislacionismo.

Así que una no tenía esa sensación embriagadora y emocionante de tener que pensar constantemente en los cambios de política y en las diferentes formas de responder a ellos y a las realidades cambiantes, y de discutir entre nosotros sobre cómo debían interpretarse esas realidades. Eso se veía menos; todos estaban mucho más concentrados en sus propias especialidades.

También había algunos economistas del desarrollo brillantes. Suzy Paine, que fue mi supervisora hasta que falleció de cáncer era una economista sumamente brillante. Ajit Singh, que también tenía ideas muy interesantes, provenía más de una especie de tradición penroseana de la teoría de la empresa, pero había cambiado y evolucionado con el tiempo. También había algunos buenos economistas laborales.

Cambridge era un lugar apasionante, pero, para ser sincera, creo que aprendí más de otros estudiantes de posgrado. Era un grupo muy cosmopolita, con muchos latinoamericanos. Juan Carlos Moreno Brid, a quien todos ustedes conocen, era uno de ellos. El ambiente era realmente cosmopolita. Creo que solo había un estudiante británico de doctorado entre unos 100 estudiantes de posgrado; después había muchos italianos y algunos otros europeos, muchos latinoamericanos, muchos de Asia Meridional, un par de estadounidenses y algunos japoneses. En ese sentido, era un lugar muy interesante.

■ **En Cambridge, ¿con qué profesores y compañeros de estudio tenía más cercanía?**

Entre los profesores, había algunos que eran personalidades tan importantes que, incluso cuando interactuaba con ellos, una mantenía cierta distancia. Me refiero a Joan Robinson, Kaldor y otros. Estaban allí, asistían a conferencias y seminarios, y se podía hablar con ellos, pero no se podía establecer una relación realmente cercana.

Tuve una estrecha relación con Suzy Paine y, posteriormente, durante su etapa final, antes de que ella falleciera, Geoff Harcourt se convirtió en mi supervisor y nos hicimos muy amigos. Fue uno de los mejores hombres que conocí, no solo como académico y economista, sino como ser humano. Profundamente generoso, humano, muy modesto, sumamente preocupado y comprometido. Aunque sus intereses se centraban sobre todo en la teoría y la historia del pensamiento económico, también estaba muy abierto a analizar cuestiones de política a más largo plazo. La manera en que se abrió a la economía del desarrollo, algo con lo que no estaba muy familiarizado, me pareció extremadamente interesante.

Como he dicho, el ambiente era muy cosmopolita. Había una gran cantidad de latinos con muchas perspectivas interesantes. Muchos estudiantes tenían sus propias peculiaridades intelectuales. El iraní Massoud Karshenas, por ejemplo, pasó dos años leyendo a Hegel en medio de su doctorado, antes de volver a intentar entender los patrones de industrialización en distintos países. Por ese entonces, uno aún podía permitirse hacer ese tipo de cosas.

Había un grupo de italianos que creo que también ejercieron una gran influencia sobre mí por la forma en que dieron vida a la economía sraffiana. Realmente aplicaron la teoría; no se quedaron estancados en un enfoque altamente teórico, sino que utilizaron ese enfoque para analizar las economías que nos rodeaban. Yo siempre había considerado la economía de Sraffa como fundamentalmente conceptual, más que aplicada. Pero ellos estaban tratando de salvar esa brecha, lo que me resultaba por demás intrigante. En esa etapa hice algunos amigos increíbles, y es maravilloso poder seguir encontrándome con algunos de ellos incluso ahora. Entre ellos se encuentran algunos economistas muy importantes e influyentes. En Italia, por ejemplo, Fabrizio Barca, que era miembro del Partido Comunista, fue ministro durante un breve período y también estuvo en el banco central. Incluso en la actualidad sigue teniendo una participación muy activa en el movimiento progresista. Y Giuliana Campanelli, Lilia Costabile, Francesca Bettio, Valeria Termini... Son muchos los italianos con los que entablé amistad y con los que sigo en contacto. Era un grupo fascinante de estudiantes de posgrado, y tuvimos muchísima suerte de habernos conocido.

■ **Cuando estaba en la India y decidió hacer un doctorado, ¿optó por Cambridge porque se sentía más cercana a las tradiciones keynesiana y sraffiana?**

Para ser sincera, para mí era casi inevitable que ese fuera el objetivo, que quisiera ir a Cambridge, porque, como dije, seis de mis ocho profesores habían estado en Cambridge. Formaban parte de esa tradición.

Y yo quería saber más. Quería conocer a todas las personas cuyos libros había estado leyendo. Quería estar expuesta a ese mundo. Y tuve suerte. Conseguí una beca. Fue el único lugar al que postulé y la única beca que solicité.

Y así fue como pasé cinco años haciendo el máster y el doctorado y dos años como investigadora en Darwin College. Fue otro período de formación. Yo diría que el período anterior, en la Universidad Jawaharlal Nehru, quizás fue aún más formativo. Pero esos siete años que pasé en Inglaterra también fueron de aprendizaje, porque vivía en una pequeña burbuja muy cosmopolita. En realidad, no formaba parte de Inglaterra. De hecho, teníamos una percepción distinta de todo el contexto y también de la economía.

- **Su tesis doctoral, titulada *Non-capitalist Land Rent: Theories and the Case of North India* (1983)², y su artículo *The Determination of Land Rent in a Non-capitalist Agriculture: North India, 1860-1930*³ (*Modern Asian Studies*, 1988; 22(2): 355-382) plantean dos cuestiones de suma relevancia para cualquiera que esté interesado en hacer economía “de la manera correcta”.**

La primera cuestión, pensando específicamente en su referencia al concepto de renta como se desarrolla en las obras de Ricardo y Marx, que incluye el cultivo exclusivamente con fines lucrativos y la libre movilidad del capital entre la agricultura y otros sectores (Ghosh, 1988, p. 335), es que los supuestos en los que se basan las teorías económicas son, como usted dice, muy estrictos, y carecen de generalidad. En el caso de la renta, usted señala que estos supuestos no se aplican a la mayoría de los sistemas agrarios conocidos históricamente (Ghosh, 1988, p. 335). Cuando dejamos de lado estos supuestos, el análisis económico puede cambiar drásticamente. Esta idea es crucial, ya que la economía convencional se ha desarrollado en parte aplicando las propiedades de la renta a la determinación de los salarios y los beneficios. ¿Podría comentar sobre el papel de los supuestos?

Me alegro mucho de que haya sacado este tema porque después de mi doctorado hice un posdoctorado y mi trabajo se volcó por completo al ámbito de las finanzas internacionales. Estaba analizando los problemas de la deuda externa de los países en desarrollo. Entonces se produjo ese cambio y, durante varias décadas, no volví a pensar de la misma manera en lo que había estudiado para el doctorado. Pero hay dos cosas que ahora me doy cuenta de que fueron absolutamente cruciales.

Usted planteó la primera: la cuestión de los supuestos y, en particular, la idea de que cada factor tiene un producto marginal y demás. Y la diferencia fundamental que se me planteó fue que el enfoque ricardiano se basa en la escasez mientras que el enfoque marxista se basa en el control: la propiedad y el control, y los códigos normativos que habilitan ese control. Esa era una diferencia muy importante. Intenté aplicarlo históricamente en el caso de la India durante el período colonial y en el período poscolonial a un estado indio concreto, analizando qué era lo que ocurría exactamente con las rentas. Me quedó clarísimo que lo que había era lo que Marx llamaba “renta absoluta”, es decir, el extra que obtienes, el excedente que puedes extraer, no necesariamente porque algo sea escaso, sino porque puedes establecer derechos de propiedad y control, que te ha otorgado el Estado.

Creo que esa es una idea muy poderosa en la actualidad. En la Conferencia Heilbroner que impartí poco tiempo atrás en The New School for Social Research de Nueva York traté el tema de las rentas. He vuelto a esta idea porque lo que realmente pienso es que el capitalismo ha pasado del modelo impulsado por los beneficios a un modelo impulsado por la renta. En la actualidad, nos encontramos en un capitalismo impulsado por la renta, en el que el gran capital multinacional se orienta cada vez más hacia la extracción a través de la renta, en lugar de hacia la generación de

² Sobre renta no capitalista de la tierra, teorías al respecto y el caso del norte de la India.

³ Sobre la determinación de la renta de la tierra en una agricultura no capitalista en el norte de la India.

mayores beneficios a través de la innovación, el aumento de la productividad y demás. Y esto se debe a que las empresas multinacionales pueden influir en las políticas estatales, los códigos normativos, las autoridades reguladoras y demás, y eso es lo que les permite quedarse con una parte cada vez mayor del excedente.

Así que en la actualidad tenemos un capitalismo impulsado por la renta, lo que significa que es intrínsecamente menos dinámico. Mucho de esto queda claro si se utiliza esta idea de renta absoluta, que se deriva del poder. Y una vez que se reconoce esa interacción, mucho de lo que estamos viendo, no solo los enormes aumentos en la desigualdad de la riqueza, que también están asociados con la desigualdad de los ingresos, sino también las marcadas desigualdades en las relaciones, el poder que proviene de tener la capacidad de incidir en las políticas, las regulaciones y demás, también se vuelve más claro. Al igual que el hecho de que las empresas multinacionales ya no son solo multinacionales, sino que son multizonales. Están generando diferentes tipos de zonas económicas, lo que obliga a los gobiernos a crear zonas especiales que a menudo están hechas a medida y tienen regulaciones distintas a las del resto del país. Todo ello contribuye a este espectacular aumento de las rentas, que es lo que realmente está promoviendo gran parte del comportamiento capitalista.

Este proceso tiene todo tipo de resultados. Significa, en primer lugar, que la participación de las empresas multinacionales en los beneficios globales totales está aumentando. Dentro de esa participación, también aumenta la participación de las multinacionales estadounidenses. La participación del gran capital en los beneficios totales está aumentando y, como sabemos, la participación de los beneficios en el ingreso nacional se está incrementando en todo el mundo. Por otra parte, la participación de los salarios está disminuyendo prácticamente en todos lados. Todas estas tendencias forman parte de este surgimiento de un capitalismo impulsado por la renta.

Es interesante que, al volver a un concepto en el que pensé por primera vez hace 40 años, descubro que en realidad es muy útil para explicar muchas cosas sobre el mundo actual.

La extracción impulsada por la renta no tiene por qué limitarse a la tierra. Puede estar relacionada con los minerales, por supuesto, con los combustibles fósiles y otros elementos. Ustedes saben mucho de eso en América Latina. También tiene que ver con nuevas formas de propiedad, como la propiedad intelectual y la renta que esta genera. Es un ejemplo clásico de las distintas formas en que se pueden manipular las normas, las leyes y las regulaciones para obtener un excedente mayor, ya sea de los salarios o del capital más pequeño. Y todos esos procesos realmente se remontan a la idea de la renta, que refleja no tanto la escasez como el poder y el control sobre la propiedad.

■ **Este concepto es muy diferente de la renta ricardiana.**

Sí, absolutamente diferente.

■ **Y son beneficios impulsados por la renta.**

Sí.

■ **¿Podría dar ejemplos de dos o tres supuestos que realmente impiden que el análisis económico entienda o describa con precisión cómo funciona el capitalismo?**

Tengo tantos que no creo que pueda limitarme a dos o tres, así que voy a dar varios. Algunos son obvios, y creo que todo el mundo los conoce. El supuesto del pleno empleo, que aparece en tantos modelos, modelos de crecimiento, modelos de comercio y otros, es una completa tontería, hasta el punto de que ahora todo el mundo lo reconoce. El supuesto de la competencia perfecta, que no existe en ningún lugar, ni nunca ha existido, por lo que, de nuevo, es completamente irrelevante. Los rendimientos a escala constantes son totalmente irrelevantes.

¿Pero sabe qué me preocupa aún más? Porque la gente ya se ha dado cuenta de todo esto. Los economistas, incluso los economistas convencionales, están incorporando cada vez más modelos que no incluyen esos supuestos. Existen modelos de comercio y competencia imperfecta. Aunque a menudo se sigue dando por sentado el pleno empleo, también hay modelos que reconocen que este no existe. Estas cosas son obvias y más economistas están empezando a reconocerlas.

Pero hay algunos conceptos que realmente me molestan porque no soy capaz de entenderlos. Quiero destacar tres. El primero es lo más básico que se aprende en Economía 101. En todos los libros de microeconomía, en cualquier libro de texto que “introduzca” la economía, se habla de la maximización de la utilidad del individuo en cuanto consumidor. Y se supone que esa es la base para un comportamiento económico racional a partir de entonces, el hombre económico racional.

Hay una razón por la que es un hombre. Porque, ¿qué nos dicen que se maximiza? Uno maximiza su utilidad, que es un equilibrio entre el ocio y el trabajo por el que se perciben ingresos. Y esto es tan básico e intrínseco a todo lo que sigue en términos de utilidad del consumidor, que las personas (o los estudiantes) lo dan por sentado y siguen adelante diciendo que así es como funciona. Ahora, imaginemos que la gente realmente hiciera eso: entonces en el mundo no habría cuidados no remunerados. No los habría porque no te pagan por los cuidados que brindas. Entonces hay que introducir otra dimensión; quizás se pueda afirmar que algunas personas obtienen una utilidad del cuidado incluso cuando no es remunerado. Pero gran parte del trabajo de cuidados se realiza incluso cuando las personas no obtienen ningún beneficio de dicho trabajo o cuando no disfrutan haciéndolo. Ya sea el trabajo doméstico o el cuidado de personas mayores, enfermas o jóvenes, o lo que sea, no siempre es agradable y placentero. Entonces, ¿qué ocurre en la vida real? Nuestras sociedades y nuestras economías son, básicamente, pequeños barcos que flotan en un mar de trabajo de cuidados no remunerado. Y, sin embargo, no lo reconocemos. Y nuestras teorías económicas han eliminado explícitamente su mera posibilidad. Existe una visión distorsionada de la motivación humana que omite una característica esencial de todas las sociedades y economías, pero a la disciplina no parece importarle. Esa es una perspectiva.

Otro concepto que realmente me molesta está relacionado con esto: la productividad. Y me gustaría poder decir que lo he resuelto, pero tengo un verdadero problema con el término “productividad”. La productividad total de los factores plantea muchos problemas por muchísimas razones. Los sraffianos podrían enumerar esas razones, pero está claro que, conceptualmente, la productividad total de los factores presenta problemas. Consideremos, por ejemplo, la productividad laboral, que suele ser simplemente la producción por trabajador. Y se supone que aumentarla es bueno. Cuanto mayor sea la producción por trabajador, mejor. ¿En serio? Especialmente en el sector de los servicios, ¿realmente es mejor que un camarero tenga que atender 20 mesas en lugar de 10? ¿Es mejor que una enfermera o un profesor tengan a su cargo 100 pacientes o 200 alumnos en lugar de 30 o 40? Y podría seguir.

Una vez que empiezas a definir la productividad como el valor de la producción dividido por el número de trabajadores, te estás buscando problemas. Porque, según ese criterio, los trabajadores más productivos del mundo probablemente sean los banqueros de Goldman Sachs o Morgan Stanley, o algunos gerentes de fondos de cobertura, o, en la actualidad, tal vez personas como Elon Musk y Peter Thiel. Y quienes realizan trabajo de cuidados no remunerado son los menos productivos, o tal vez son totalmente improductivos, ya que no obtienen ningún ingreso a cambio. Su trabajo tiene cero “productividad”.

De modo que tengo un profundo problema conceptual con la productividad como algo que hay que impulsar constantemente, ¿se entiende? Sin embargo, es un principio tan ampliamente aceptado, incluso entre los economistas progresistas, que creo que realmente debemos volver a reflexionar seriamente sobre lo que valoramos, cómo lo valoramos, qué medimos y cómo damos cierta importancia a las cosas que no medimos correctamente.

Y no se trata solo del PIB, aunque, por supuesto, el PIB es fundamental. Es cierto que, especialmente cuando analizamos los países en desarrollo, necesitamos aumentar la producción por trabajador para alcanzar un PIB per cápita más alto. Los ingresos de las personas deben aumentar. Pero, de alguna manera, lo relacionamos con nociones de productividad que son sumamente limitadas y, hasta diría, contraproducentes, por muchas razones.

En el sector de los servicios, por ejemplo, Kenneth Boulding planteó el famoso argumento de que se necesita exactamente la misma cantidad de personas para tocar un cuarteto de Beethoven hoy que hace 200 años. En ese caso no hay ninguna mejora de la productividad. (Curiosamente, Boulding también fue uno de los primeros defensores de la sostenibilidad en la economía y pionero de la economía ecológica). Pero nosotros no pensamos en eso en absoluto. Y, de alguna manera, vemos todo eso como algo ajeno a la economía. Al estar tan apegados a este concepto, sin embargo, creo que, en cierto modo, nos estamos negando a nosotros mismos una mejor forma de imaginar una economía. Estamos constantemente pensando en lo que podemos hacer para servir a la economía (definida en términos de intercambios monetarios totales), en vez de pensar en cómo podemos hacer que la economía nos sirva, que sirva a las sociedades de todo el mundo.

Y eso se relaciona con otra de mis pesadillas en lo que respecta a conceptos: la eficiencia. Otro concepto muy difícil de definir. He hablado con algunos economistas muy prestigiosos que han terminado diciéndome, literalmente: “Bueno, la reconozco cuando la veo”. El de eficiencia es un concepto muy utilizado y, sin embargo, fundamentalmente impreciso. Podemos decir, por ejemplo, que una planta siderúrgica es más eficiente si utiliza más insumos de determinada manera. Esa es una idea de eficiencia. Podemos hablar de la eficiencia de los trabajadores que realizan una tarea concreta y de la rapidez con que la pueden llevar a cabo. Ese es otro uso muy específico y limitado. Pero cuando empezamos a hablar de sectores, organizaciones, empresas o gobiernos en términos de eficiencia, terminamos en un atolladero. No hemos entendido el concepto. Podemos proclamar que los servicios públicos son ineficientes sin llegar realmente al fondo de lo que entendemos por eficiencia y qué cosas los harían realmente más valiosos para la sociedad, en lugar de simplemente “eficientes”.

Estos son dos conceptos con los que tengo problemas, aunque eso no significa que tenga una crítica analítica muy bien elaborada. He escrito un artículo en el que critico la idea de la productividad y lo presenté como conferencia David Gordon Memorial Lecture hace un par de años. Creo que la eficiencia es otra cosa que realmente hay que analizar mucho más en profundidad y criticar en cuanto a la forma en que se utiliza.

■ **Pasemos al segundo punto que plantea en su tesis. Usted habla de las “fuerzas” que determinan la renta, que abarcan mucho más que simples “fuerzas del mercado”. Entre ellas se incluyen factores fisiológicos, patrones de propiedad de la tierra y estructuras de poder influenciadas por la historia y la cultura, como la “subfeudalización”, junto con los efectos de la tradición y los factores extraeconómicos sobre el poder de negociación relativo de los arrendadores y los arrendatarios (Ghosh, 1988, pp. 379-380). ¿Podría dar más detalles al respecto?**

Sí. En mi tesis, intenté aplicar estas ideas a la India colonial del siglo XIX y a la India de los años cincuenta, sesenta y setenta, la India posterior a la independencia, y a un estado concreto, y analicé las relaciones agrarias desde esta perspectiva. En ambos casos descubrí que, de hecho, las relaciones de mercado estaban profundamente arraigadas en la sociedad, en el sentido de Polanyi. Por cierto, yo ya había tenido esta idea antes de leer a Polanyi, pero cuando lo leí, descubrí que confirmaba muchos de los procesos que había observado.

Polanyi plantea la idea de bienes ficticios que no deberían ser bienes: la tierra, el trabajo, el dinero. Los bienes ficticios son cosas que se han mercantilizado, forzándolas a entrar en una relación de intercambio, por lo que el funcionamiento de los mercados en ellos es intrínsecamente problemático. Por lo tanto, o bien deben estar sumamente regulados, o bien están regulados por otras fuerzas ajenas a la economía: relaciones de poder, protocolos y motivaciones culturales, y demás.

Creo que estas ideas de renta y bienes ficticios son sumamente aplicables en la actualidad, no solo en los contextos específicos de los que hablaba, sino también a la economía mundial, al modo en que se comportan las empresas transnacionales, al modo en que se comportan los Estados, al modo en que se lleva a cabo no solo la explotación de los recursos naturales y la extracción de minerales, sino también el comercio de cualquier tipo.

Por ejemplo, no creo que se pueda entender la fijación de precios en ningún mercado, como, por ejemplo, el mercado de productos básicos agrícolas, sin tener en cuenta las relaciones de poder y hasta qué punto el precio viene determinado por los comportamientos impulsados por la renta que he mencionado. En el caso del trabajo, es obvio que todos estos otros factores están en juego. Si bien en muchos otros mercados, como los de productos básicos o incluso los de servicios de alta calidad, esto no resulta tan obvio, también operan en ellos con la misma intensidad.

Realmente creo que los mercados no pueden verse de forma aislada. Por eso dije que para entender la economía hay que entender la política de una sociedad, su historia y su cultura. Esto es imprescindible porque esas cosas no solo determinan el funcionamiento de los mercados en los países, las localidades o las regiones, sino que hacen que los mercados mundiales funcionen de una determinada manera.

■ **Hacia el final del artículo que publicó en *Modern Asian Studies*, habla sobre la determinación de la renta y sobre los factores que la empujan al alza y los que la empujan a la baja. Así que, implícitamente, existe cierto tipo de estabilidad, pese a que la renta se ve impulsada por fuerzas diferentes y contradictorias.**

En retrospectiva, creo que sería más cautelosa al decir eso, porque ahora siento que podemos llegar a extremos de dominación y control que realmente no había previsto hace 40 años. Hay más desigualdades en las relaciones; me refiero al poder que una persona o un grupo tiene sobre otros y a la capacidad de controlar su comportamiento y los resultados. Eso se ve mucho más. Por supuesto, siempre hemos tenido que lidiar con el patriarcado y demás, pero en la economía mundial eso está mucho más presente. Así que, en cierto modo, no sé si aún contamos con los factores compensatorios que mencioné, que crean una especie de equilibrio a mediano plazo. No estoy segura de que no hayamos creado un mundo en el que el capital, el gran capital, se haya vuelto demasiado poderoso, incluso para su propio bien, un mundo en el que hay muy pocas fuerzas que lo contrarresten.

■ **¿Diría que ahora tiende más a pensar que el sistema es inestable?**

Tiendo a creer que el sistema no solo es inestable, sino que se encamina hacia el colapso. Wolfgang Streeck, el filósofo político alemán, tiene una cita maravillosa sobre este tema. Escribió un libro titulado *How Will Capitalism End?*, pero lo que en realidad postula es que el capitalismo ya está muerto. Solo que, como no hay nadie que retire el cuerpo, ese peso muerto yace sobre todos nosotros.

El dinamismo que caracterizaba al capitalismo, con fuerzas productivas en constante mejora y demás, no existe. Es verdad que hay casos aislados de aumento de la productividad y tecnologías emergentes, pero el sistema en su conjunto es básicamente poco dinámico. Es un sistema de menor crecimiento y menor inversión, mucho más extractivo en cuanto a renta. Y eso es lo que está provocando toda la desigualdad económica, la polarización social, la injusticia desenfrenada

en el funcionamiento de los procesos económicos. Todo eso me habla de una gran inestabilidad. Y, por supuesto, en términos planetarios, en lo que respecta al uso de nuestros recursos, la forma en que estamos sobreexplotando la naturaleza y el daño que estamos causando al planeta no contribuyen a la estabilidad del proceso.

■ **Usted ha sido una figura clave, junto con colegas como C.P. Chandrasekhar, Jomo Kwame Sundaram y Vikas Rawal, en la creación y consolidación de IDEAs, una red internacional dedicada a la investigación y la difusión de perspectivas heterodoxas en economía. Desde 2002 hasta 2021 ocupó el cargo de Secretaria Ejecutiva de IDEAs. ¿Puede describir cómo surgió el proyecto para crear IDEAs, cuál es su propósito y por qué es importante?**

IDEAs nació con Jomo Kwame Sundaram, un prestigioso economista malayo especializado en desarrollo, que también fue Subsecretario General de las Naciones Unidas.

Jomo creció en un entorno de nacionalismo tercermundista. Podría decirse que es una persona muy afín al espíritu de Bandung, que participó en diversas iniciativas orientadas a reunir a personas del mundo en desarrollo, especialmente economistas. Se le ocurrió la idea de que realmente era preciso reunir a los economistas del mundo en desarrollo para que pudieran dialogar directo entre ellos. Porque el Norte Global influye en gran parte de lo que hacemos, escribimos, decimos y aprendemos. Escribimos en sus revistas, publicamos allí, asistimos a seminarios y conferencias allí, vamos a estudiar allí. El Norte Global influye en todo.

Pero hay tanto conocimiento, tanta sabiduría en el trabajo que se está realizando en el Sur Global. A menudo simplemente no somos conscientes de ello. En América Latina sin duda existe una barrera lingüística para quienes hablamos inglés. Pero esa no es la única razón.

No tenemos conocimiento del trabajo realizado en Asia Oriental, la India o África, donde viven muchos economistas angloparlantes. Por lo tanto, el objetivo principal de IDEAs era reunir a economistas del mundo en desarrollo que tenían una perspectiva diferente sobre cómo debía manejarse la economía. Me refiero a aquellos de nosotros que no estábamos atrapados en la corriente dominante. No dijimos que tuvieras que ser marxista, neoricardiano, neokeynesiano, poskeynesiano ni nada por el estilo. Solo queríamos personas que hubieran reconocido que el paradigma dominante en realidad no era tan útil y que se hubieran abierto a otros paradigmas.

El objetivo era reunir a economistas heterodoxos especializados en desarrollo que trabajaban desde el Sur Global. Creo que esto fue muy importante, de hecho, fue fundamental, porque uno experimenta a diario cuáles son los problemas, las inquietudes y las realidades, y necesitábamos hablar entre nosotros. Además, podíamos conocernos, conocer el trabajo de cada uno y demás. Nos dimos cuenta de que el predominio de la economía neoliberal había provocado una verdadera desprofesionalización de los economistas jóvenes en todo el mundo.

Simplemente no habían estado expuestos a algunas de las ideas más básicas de Keynes o Kalecki o a algunas de las teorías más básicas sobre el desarrollo. Estos autores tenían un modelo simple que había quedado obsoleto hacía mucho tiempo, pero la mayoría de estos académicos jóvenes simplemente no habían tenido contacto con él. Así que IDEAs también comenzó a organizar talleres de capacitación para jóvenes —que usted conoce muy bien, Esteban, porque ha colaborado en muchos de ellos—, seguidos de conferencias de investigación en las que podían reunirse e interactuar con muchas de las personas que investigan temas de actualidad.

Estoy absolutamente fascinada y encantada de que IDEAs no solo haya sobrevivido tanto tiempo, sino que, en mi opinión, esté alcanzando niveles aún más altos. Afortunadamente, ya no formo parte. Y digo “afortunadamente” porque fue agotador haber participado durante dos décadas,

aunque, por supuesto, lo disfruté. Pero me alegra mucho que una iniciativa que creo que satisface una necesidad real siga estando en tan buenas manos, que siga teniendo tanta actividad, que haya un compromiso tan grande y creciente.

No es solo que se necesite una economía alternativa, aunque sin duda eso es necesario. Pero debemos alejarnos del tipo de dependencia centrada en el Norte que hemos tenido, de la subyugación intelectual a la que muchos de nosotros nos hemos visto sometidos, y reconocer, celebrar y aprender de la enorme cantidad de trabajo fascinante y realmente importante que se está haciendo en el Sur Global. Y me alegra mucho que ahora tengan su propia sucursal en América Latina y que esté tan activa, porque pienso que es muy importante que nos conozcamos y que podamos difundir ese trabajo entre nosotros también. Para mí, sin duda es un proceso de aprendizaje continuo, pero también es muy emocionante ver cómo los jóvenes se suman cada vez más a este deseo global de conocer mejor cómo es realmente el mundo.

■ **Desde su creación, la importancia, actividad e influencia de IDEAs ha ido en aumento. IDEAs viene a llenar un vacío muy grande en el esfuerzo por comprender mejor el mundo en desarrollo. Usted ha estado muchas veces en América Latina. ¿Podría compartir su opinión sobre cuáles considera que son algunos de los principales retos para el desarrollo de la región? ¿Cómo se comparan las condiciones económicas y sociales de los países que ha visitado con las de la India y las economías asiáticas en general?**

Me alegro mucho de que me haga esta pregunta porque tengo discusiones con mis amigos latinoamericanos. Los economistas latinoamericanos están muy deprimidos por la economía y el futuro de sus países. Dicen que América Latina se ha desindustrializado, que se caracteriza por la baja productividad y que las tasas de crecimiento no son lo suficientemente buenas. Uno viene de la India y piensa: “¡Dios mío!”. Han avanzado tanto; están tan desarrollados. Sus ingresos per cápita son quizás 10 veces superiores a los nuestros o 5 veces superiores. Y el nivel de vida, la protección social y los salarios mínimos son mucho mejores en sus países. Quiero decir, creo que el 95% de los trabajadores en la India son informales. Eso es así en gran parte de Asia Meridional, aunque Sri Lanka es la excepción. Pero en América Latina se quejan porque el 30% de los trabajadores son informales.

Una diferencia que he encontrado, y que me causa bastante gracia, es que ustedes, los economistas latinoamericanos, parecen pensar que la suya es la región con peor desempeño porque llegaron a una especie de industrialización autónoma y desde entonces todo ha ido cuesta abajo. Ya saben, una década perdida seguida de una pequeña recuperación, pero mucho más especulativa, basada en una burbuja, y después otra década perdida.

Pero para nosotros, América Latina ha sido una fuente de inspiración, sobre todo durante la década de lo que se ha denominado “marea rosa”, cuando vimos en la Argentina, el Brasil y el Ecuador que los aumentos de los salarios mínimos podían coincidir con aumentos del empleo, la expansión de la protección social y una mayor formalización de manera positiva.

Por supuesto que había desigualdad. La desigualdad en América Latina es obscena, está mal y es terrible, pero es mucho menor que la desigualdad en la India, que es masiva y multidimensional. En la India viven algunos de los multimillonarios más ricos del mundo y tenemos enormes cantidades de personas en situación de extrema pobreza. Han estado en la India. Han visto algunas de las condiciones en las que vive la gente, especialmente los pobres en distintas partes del país. Además, tenemos el sistema de castas, una desigualdad social única por su carácter opresivo y su persistencia. El sistema de castas ha sobrevivido a todo, al período colonial, al régimen estatista y dirigista de Nehru, al régimen neoliberal orientado al mercado, a un régimen capitalista

clientelar basado en el amiguismo... Es una realidad terrible para la India, que condena a los indios a la desigualdad porque realmente no consideras que las personas que están más abajo en la escala social sean iguales a ti. Por eso ni siquiera se legisó sobre la educación escolar universal hasta 2006. Y aún hoy, esa educación no es una realidad en todos lados. Por eso la atención de la salud es tan mala en el país.

La casta nos permite tratar a una gran parte de nuestros propios ciudadanos como si fueran seres distintos a la élite. En cierto modo, siempre he pensado que la gente de América Latina no ha entendido lo mal que pueden estar las cosas. Reconozco que tienen muchos problemas. No estoy diciendo que no tengan desafíos por delante. Creo que tienen enormes desafíos. Pero, de alguna manera, siempre regreso de América Latina pensando que aquí hay muchas más oportunidades, y a veces los gobiernos las aprovechan, y en ocasiones demuestran tener una capacidad para hacer cosas, para nadar contra la corriente, de la que no hemos tenido suficiente en la India.

■ **¿Cree que las ideas de la Comisión Económica para América latina (CEPAL) han influido en el pensamiento económico de Asia?**

Hay distintas etapas. Hubo un período, cuando era estudiante, en que los autores de la CEPAL, y en particular los economistas estructuralistas, eran muy leídos, comentados y debatidos. Eso fue hace 40 años. En ese entonces, el pensamiento de la CEPAL estaba muy presente porque podíamos identificarnos con él. Los enfoques estructuralistas de la inflación encajaban muy bien con la realidad asiática. Quiero decir, la mayoría de nuestros salarios no estaban indexados, eso no era lo que causaba la inflación. Podíamos identificáramos inmediatamente con el concepto de desequilibrios sectoriales. Había muchas cosas con las que podíamos identificarnos, como el papel de las élites en la perpetuación de ciertos patrones de política industrial o las características del proceso de subdesarrollo. Muchos elementos característicos del pensamiento de diferentes economistas se debatieron ampliamente en ese período y pasaron a formar parte del pensamiento de muchos economistas, sobre todo economistas políticos y economistas del desarrollo, de la India de aquella época.

Ahora bien, debo admitir que creo que la labor que realiza la CEPAL es mucho menos conocida en el resto del mundo, no solo en Asia Meridional, sino también en África y Asia Oriental. Creo que se ha hecho un trabajo muy interesante, y lo sé porque estoy familiarizada con su labor, y por IDEAs y algunos amigos que han estado en la CEPAL. Han hecho un trabajo muy interesante e relevante, pero no se conoce mucho al respecto. Creo que sería estupendo que IDEAs trabajara junto con la CEPAL para difundir sus importantes investigaciones, de las que no estamos plenamente al tanto.

■ **¿Existe o ha existido algo parecido al estructuralismo latinoamericano en la India? Estoy pensando en conceptos como la heterogeneidad estructural, que pueden aplicarse a la sociedad, pero también a la estructura de producción. ¿Cuál es su opinión al respecto?**

Creo que sí. Creo que hubo una tradición muy marcada en la línea del estructuralismo. Puede que no se llamara exactamente así, pero era una tradición muy extendida en la economía política y tenía muchas ramificaciones.

Había una gran cantidad de modelos de economía dual o de economía triple que eran estructuralistas en sus supuestos, su pensamiento y su modelización. Había ejercicios de economía política que consideraban formas de establecer diferentes tipos de estrategias económicas que funcionaran en el contexto de las divisiones sociales y de otro tipo que son tan predominantes en todo el país.

Este trabajo no se describió exactamente de la misma manera, y es posible que gran parte de él no sea muy conocido. El último Premio Nobel se otorgó a un grupo de personas por su trabajo

de historia económica en las instituciones. Personalmente, considero que esos argumentos son triviales en comparación con el trabajo realmente importante realizado por Amiya Kumar Bagchi, Prabhat y Utsa Patnaik, o incluso Walter Rodney en África.

Pienso que se han escrito tesis interesantes en ese sentido que no son muy conocidas fuera de sus regiones específicas. Una vez más, esto es parte importante de lo que creo que IDEAs puede aportar.

■ **Usted forma parte de varios consejos y comisiones internacionales centrados en el financiamiento para el desarrollo, un tema importante en la economía del desarrollo. ¿Qué puede decirnos sobre la Cuarta Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo, celebrada en Sevilla del 30 de junio al 3 de julio de 2025, en lo que respecta a los logros, las oportunidades perdidas y los retos que tienen por delante los países en desarrollo?**

Creo que la primera gran conclusión positiva es que se haya celebrado, porque era algo de lo que los Estados Unidos se habían apartado. El Compromiso de Sevilla es un documento razonablemente bueno, que dice muchas cosas positivas sobre la fiscalidad mundial y la necesidad de reformarla. No es tan firme en lo que respecta a deuda soberana, pero tiene pronunciamientos acertados sobre otras cuestiones.

Sin embargo, el Compromiso de Sevilla es el cuarto documento sobre financiamiento para el desarrollo a nivel mundial, y sabemos que los otros documentos no generaron grandes cambios. Lo que puede cambiar las cosas ahora — y el Gobierno español ha mostrado una iniciativa notable a este respecto — es la creación de la Plataforma de Acción de Sevilla para coaliciones de países dispuestos a trabajar juntos para avanzar en temas específicos. La Plataforma cuenta con muchas áreas temáticas distintas y más de 130 iniciativas específicas. Una de ellas apunta a gravar a los superricos, y fue lanzada por el Brasil, Chile, España y Sudáfrica, con la esperanza de que se sumaran más países. Otras se ocupan de la protección social, exigen cambios en el funcionamiento de los bancos multinacionales de desarrollo y demás. Después están los deudores, a quienes se menciona en el Compromiso de Sevilla. El hecho de que los deudores puedan compartir información sobre lo que se les pide que hagan en comparación con lo que se les pide a otros, qué tipo de acuerdo ha conseguido alguien o cómo lo ha conseguido, resulta de inmediata utilidad y abre vías prometedoras para una mayor colaboración.

A mediano plazo, trabajar a través de coaliciones puede ser la única forma de impulsar medidas progresistas a nivel internacional. La cuestión es que no tienes por qué estar solo, puedes formar grupos y diseñar estrategias comunes. Se trata de una cuestión fundamental, ya que es preciso abordar los desequilibrios de poder, y en particular el desequilibrio de poder que separa al gran capital y a los grandes capitalistas del resto. Dado que los foros oficiales siguen estando restringidos, necesitamos crear estas plataformas alternativas en las que una mayor cantidad de grupos y países puedan reunirse para avanzar. Los efectos no se verán de inmediato, sino a mediano plazo.

He integrado varios consejos y comisiones multilaterales, y en la actualidad sigo formando parte de la Junta Consultiva de Alto Nivel sobre Asuntos Económicos y Sociales de las Naciones Unidas. También integré una junta sobre multilateralismo eficaz. He visto que, con demasiada frecuencia, dedicamos tiempo y energía a preparar un documento, discutimos sobre la redacción y sobre cada afirmación y objetivo, y tratamos de introducir en él elementos más progresistas. Y después ese documento desaparece en el ciberespacio y en realidad no tiene ningún impacto ni una amplia difusión. Teniendo en cuenta esa experiencia, creo que ahora me interesa mucho más lo que

podemos hacer en la práctica trabajando con grupos más pequeños de países para cambiar los equilibrios de poder, de modo que, con el tiempo, realmente podamos hacer que el multilateralismo sea más progresista y eficaz.

■ **¿Cree que el hecho de que algunos países europeos, como el Reino Unido, Francia y Alemania, estén imponiendo grandes restricciones al gasto social para dar prioridad al ámbito militar puede suponer un obstáculo para la aplicación del Compromiso de Sevilla?**

Creo que no hay duda de que los movimientos geopolíticos están siendo muy desafortunados. Ciertamente no es deseable, pero no creo que debamos obsesionarnos demasiado con la drástica disminución de la asistencia oficial para el desarrollo. Recordemos que el 85% de la asistencia oficial para el desarrollo del G7 en los últimos tres años se ha destinado a Ucrania, y no a los países en desarrollo afectados por fenómenos como la hambruna o la guerra civil. Pero la asistencia oficial para el desarrollo ya había demostrado ser, en gran medida, irrelevante.

Es hora de pensar en un modelo distinto. Soy una firme defensora de un modelo de inversión pública mundial que reconozca la importancia de los bienes públicos globales, en el que cada país contribuya al financiamiento de esos bienes en función de sus posibilidades. Esto supondría alejarse de un enfoque basado en el clientelismo, consistente en “ser bueno con los pobres” y darles algo de dinero, y avanzar hacia un sistema en el que los países hagan algo que sea bueno para ellos mismos. Solo cambiando a ese tipo de modelo podremos lograr avances reales en cuanto al financiamiento mínimo que necesitamos. Los países deben reconocer que se trata de interés propio ilustrado y no de caridad, y que en realidad están permitiendo su propia supervivencia.

■ **El año pasado, IDEAs organizó un evento sobre financiamiento para el desarrollo en Río de Janeiro. La pregunta principal en uno de los paneles fue si existía alguna posibilidad de que las instituciones financieras mundiales cambiaran y se adaptaran mejor a las necesidades de los países en desarrollo. Uno de los panelistas dio una respuesta sumamente negativa: la arquitectura financiera internacional no cambiará. Y creo que en esa reunión hubo cierto consenso respecto de que las cosas no iban a cambiar. ¿Se ha vuelto más optimista con respecto a la arquitectura financiera internacional desde la Cuarta Conferencia Internacional sobre la Financiación para el Desarrollo celebrada en Sevilla?**

No soy fanática de la arquitectura financiera internacional actual, eso es seguro. Creo que todos sabemos cuáles son las reformas necesarias. La reforma de las instituciones de Bretton Woods, reformas regulatorias y todas esas cosas. Pienso que la mayoría de las personas que trabajan con estos temas saben lo que se necesita. Pero también sabemos que no sucederá porque los países que controlan estas instituciones no lo permitirán.

Lo que creo más probable es que muchos más países optarán por un plan B. Van a desarrollar sus propios vínculos y formas de lidiar con un sistema internacional cada vez menos fiable. Eso ya está ocurriendo con mecanismos como BRICS Clear, que sirve para realizar transacciones entre países, como alternativa al sistema SWIFT; las monedas digitales de los bancos centrales, que van a tener un uso más extendido, y nuevos tipos de crédito comercial que llegan a diferentes grupos de países. Además, las instituciones internacionales están demostrando ser no solo ineficaces, sino contraproducentes en muchos aspectos. Allí donde se hace presente, el Fondo Monetario Internacional (FMI) sigue recetando la misma medicina de austeridad de siempre, las mismas políticas regresivas. Creo que estas instituciones, al igual que la Organización Mundial del Comercio (OMC), se volverán completamente irrelevantes si continúan por ese camino.

■ **¿Qué consejo daría a los economistas jóvenes que se están formando en las universidades de la región y de todo el mundo, en virtud de su experiencia como destacada economista especializada en desarrollo?**

El consejo más básico: cuestionen todo sobre cualquier argumento que se les presente, especialmente los supuestos, ya sea que se trate de un modelo económico, una afirmación concreta sobre un hecho real o supuesto, o una medida de política. Comiencen por preguntar cuáles son los supuestos y después comprueben si esos supuestos se ajustan a la realidad que se está analizando y cuál es su importancia. Acepten o rechacen el argumento basándose en eso. El primer consejo es ese: cuestionar todo.

Segundo, lean otras cosas además de economía. Lean sobre historia, lean sobre política, lean sobre sociología, lean sobre cultura, porque todo eso les ayudará a entender mejor la economía.

Y el tercer consejo supongo que es difícil: debido al lamentable estado de nuestra disciplina y a quiénes son sus guardianes, deben tener mucho valor. Deben estar preparados para nadar contra la corriente. Los resultados, sin embargo, no siempre son tan desastrosos. Yo soy la prueba viviente de ello: he disfrutado de un éxito profesional mucho mayor del que jamás hubiera imaginado, pese a que nunca me he ajustado a las percepciones típicas de la corriente dominante. Por lo tanto, ser valiente puede tener sus ventajas y es necesario.

■ **¿Diría usted que, en lo que respecta a los supuestos, el consejo debería ser comenzar con un análisis de hechos estilizados?**

Sí. Sin duda, cada vez más, esa es la forma en que yo misma trabajo. Hay que observar la realidad. Y para el trabajo empírico, especialmente cuando se analizan procesos, hay que fijarse en las series cronológicas.

No se debe utilizar ninguna regresión u otra técnica más sofisticada antes de haber analizado la serie cronológica e identificado patrones. En la actualidad es muy fácil, se limitan a hacer regresiones de panel u otros ejercicios empíricos sin examinar cuidadosamente los datos en busca de patrones claros. Demasiados estudiantes tienden a hacer eso, y después, cuando se les pregunta qué sucedió realmente con una economía durante un período determinado, no tienen ni idea porque no han observado su comportamiento a lo largo del tiempo ni han intentado entenderlo, sobre todo reconociendo su complejidad. Por lo tanto, estoy de acuerdo en que observar los hechos estilizados —y, lo que es más importante, reconocer su contexto— es un primer paso esencial.

■ **¿Y también estaría de acuerdo en que los economistas más jóvenes harían bien en no ser demasiado técnicos y en centrarse primero en los conceptos?**

Mi consejo sería que tengan mucho cuidado con el significado exacto de cada concepto que utilicen, así como con su aplicabilidad y sus limitaciones. En el trabajo teórico (que debe proporcionar el marco para todo trabajo empírico), aclaren y reconozcan todos los supuestos que están planteando. En el trabajo aplicado, no se obsesionen con las técnicas empíricas ni dejen que las técnicas se impongan a su comprensión. En la actualidad, lamentablemente, muchos investigadores jóvenes siguen el camino contrario: adoptan las últimas tendencias en cuanto a técnicas y adaptan sus investigaciones para ajustarse a ellas. Por ejemplo, en los últimos años, la tendencia en los trabajos prácticos ha sido realizar estudios de diferencias en diferencias. Por eso, muchos académicos jóvenes buscan un problema que se ajuste al método de diferencias en diferencias. Eso me parece sumamente limitante e innecesario. Elijan un problema que les entusiasme y después utilicen cualquier método que esté a su alcance y les permita comprenderlo y explicarlo. No dejen que la técnica domine su investigación o su intento de entender la realidad económica.

Muchas gracias, estimada Profesora Ghosh, por compartir con nosotros ideas tan valiosas, que seguramente aportarán a las reflexiones de nuestro público lector.

Publicaciones seleccionadas de Jayati Ghosh

- Ghosh, J. (1983). *Non-capitalist Land Rent: Theories and the Case of North India* [Disertación doctoral, Universidad de Cambridge].
- Ghosh, J. (1985). Differential and absolute land rent. *Journal of Peasant Studies*, 13(1). <https://doi.org/10.1080/03066158508438283>
- Ghosh, J. (1988). The Determination of Land Rent in a Non-capitalist Agriculture: North India, 1860–1930. *Modern Asian Studies*, 22(2). <https://doi.org/10.1017/S0026749X00001001>
- Ghosh, J. (2012). Women, Labor and Capital Accumulation in Asia. *Monthly Review*, 63(08). <https://monthlyreview.org/articles/women-labor-and-capital-accumulation-in-asia>
- Ghosh, J. (2015). The creation of the next imperialism: The international architecture. *Monthly Review*, 67(03). <https://monthlyreview.org/articles/the-creation-of-the-next-imperialism>
- Ghosh, J. (2021). *Feminist Economics Lectures* [Video]. Institute for New Economic Thinking. <https://www.ineteconomics.org/perspectives/videos/feminist-economics>
- Ghosh, J. (2022). What Do We Really Know about Productivity Differentials across Countries?. *Review of Radical Political Economy*, 54(4). <https://doi.org/10.1177/04866134221099507>
- Ghosh, J. (2024). Why and How Economics must Change. *Finance and Development*. <https://www.imf.org/en/publications/fandd/issues/2024/03/symposium-why-and-how-economics-must-change-jayati-ghosh>
- Ghosh, J. (2025a). Power, Control, Inequality, and Democracy in the Twenty-First Century. *Monthly Review*, 77(04). <https://monthlyreview.org/articles/power-control-inequality-and-democracy-in-the-twenty-first-century/>
- Ghosh, J. (2025b, 30 de septiembre). *Albert Hirschman Lecture with Jayati Ghosh*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://www.unesco.org/en/articles/albert-hirschman-lecture-jayati-ghosh>

Toward inclusive development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition, de Eva Paus y Rafael Domínguez

José Eduardo Alatorre y Santiago Lorenzo

Resumen

En este ensayo se analiza el libro *Toward inclusive development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition*, de Eva Paus y Rafael Domínguez, donde se aborda un dilema que los países de América Latina y el Caribe tienen en común: cómo aprovechar sus riquezas naturales para generar un ciclo virtuoso de desarrollo sostenible competitivo en el cambiante escenario internacional.

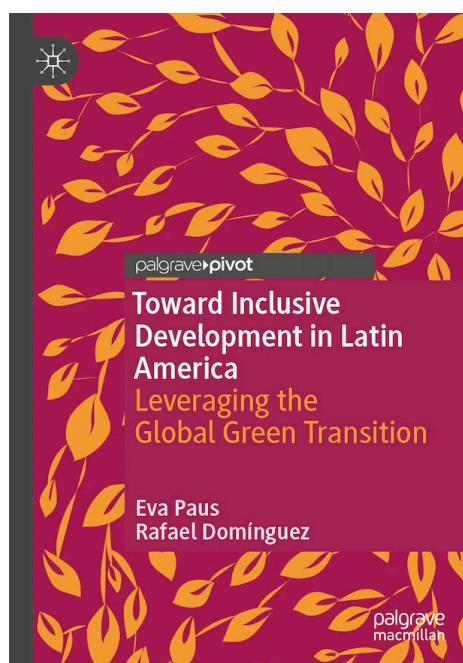
Clasificación JEL

F6, H1, L5, O2, Q5

Autores

José Eduardo Alatorre es Oficial de Asuntos Económicos de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: joseeduardo.alatorre@un.org.

Santiago Lorenzo es Jefe de la Unidad de Economía del Cambio Climático de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Correo electrónico: Santiago.Lorenzo@cepal.org.



I. Introducción

En su libro *Toward Inclusive Development in Latin America: Leveraging the Global Green Transition*, Eva Paus y Rafael Domínguez se centran en responder una de las preguntas más recurrentes y relevantes en el ámbito de la economía del desarrollo latinoamericano: ¿Cómo utilizar la riqueza de los recursos naturales para apoyar el desarrollo económico, inclusivo y sostenible? Asimismo, abordan la cuestión de si, en el contexto actual, es posible aprovechar la transición verde global para reducir la dependencia del extractivismo, utilizando como factor impulsor los recursos naturales. Los autores exploran algunas vías para lograr un mejor desarrollo y analizan las condiciones habilitantes y las barreras potenciales, tanto internas como externas, para cumplir ese fin.

El futuro verde al que se aspira mundialmente representa una oportunidad para que América Latina y el Caribe, una región rica en recursos naturales, reduzca sus históricas barreras estructurales e integre amplios sectores de población que hoy día se encuentran marginados del bienestar social. Este libro presenta una propuesta innovadora y oportuna dirigida a los responsables de la toma de decisiones de la región para aprovechar dicha oportunidad.

Los autores toman como marco teórico algunos elementos heterodoxos de la teoría económica y la economía política para enmarcar su visión de cuál debe ser el nuevo papel del Estado ante la urgencia de la transición ecológica y las actuales tendencias geopolíticas.

En este sentido, el libro analiza las estrategias de desarrollo posibles frente a la emergencia ambiental, particularmente la climática, y propone un desarrollo verde inclusivo que promueve la vuelta a una suerte de tutela del Estado, que relanza las políticas industriales —o, más bien, productivas—, pero con una óptica de sostenibilidad ambiental.

Para transformar la actual situación de policrisis que enfrentan los países de América Latina y el Caribe, es preciso un cambio sistémico enmarcado en un desarrollo inclusivo verde, que atienda simultáneamente a la baja productividad económica, la limitada inclusión social y el desarrollo actual insostenible desde el punto de vista ambiental. Además, este esfuerzo debe encarar la crisis del orden geopolítico internacional existente mediante una coordinación regional que no se ha logrado antes, basada en la integración económica de las nuevas cadenas de valor verdes.

De este modo, para los autores, la transición verde representa un medio para alcanzar el bienestar de la población. Se trata de un tema que ha despertado el interés de un número creciente de académicos desde principios del siglo XXI, y también de organizaciones internacionales, como el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) o, en el ámbito económico, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la Agencia Internacional de la Energía (AIE), el Fondo Monetario Internacional (FMI) y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Este libro aporta al debate una descripción minuciosa de los retos que se podrían enfrentar en la coyuntura geopolítica actual para lograr las políticas de Estado necesarias, así como los procesos de integración regional que se han de poner en marcha.

De este modo, los autores se refieren al papel que puede tener el avance en la eficiencia energética, la renovación de los medios de transporte (público), y el potencial de la región en cuanto a energías renovables no convencionales y minería de tierras raras, entre otros ámbitos. No obstante, lo más importante es su énfasis en que la región aún está a tiempo de desarrollar tecnologías, productos y servicios para la nueva economía verde que se consolidará en el futuro.

II. El desarrollo verde en América Latina y el Caribe y el gran impulso para la sostenibilidad promovido por la CEPAL

La propuesta consiste fundamentalmente en que la industrialización verde e inclusiva sea la base del progreso de América Latina y el Caribe. No se trata de una tesis nueva, Raúl Prebisch, Celso Furtado, Enrique Iglesias y Osvaldo Sunkel, entre otros economistas destacados, se refirieron a la vocación extractivista de la región como un elemento esencial del problema estructural que ocasionaba no solo dependencia, sino también degradación ambiental (Sunkel y Gligo, 1980). No obstante, el libro objeto de esta reseña ofrece importantes detalles sobre cómo la industrialización verde e inclusiva puede llegar a ser la base del progreso de América Latina y el Caribe. Ahí radica su gran aporte al debate sobre este tema, conscientes de las repercusiones de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19) y de cómo esta puso de relieve el fracaso de la hipótesis dominante durante 40 años según la cual las fuerzas del mercado resolverían los retos en materia de bienestar.

Con ello, vuelve a primer plano la necesidad de la intervención del Estado para dirigir la economía en beneficio de todas las personas de una manera ambientalmente sostenible, ya que se reconoce que el costo de la inacción supera al de la inversión necesaria (Stern, 2006). Este protagonismo del Estado lleva a los autores del libro a plantear el tipo de política industrial que se debe diseñar e implementar.

La realidad es que, durante los años del Consenso de Washington, se agravó el deterioro ambiental, aumentó la concentración del ingreso en pocas manos y se registraron unas tasas de crecimiento de la economía muy débiles y unas condiciones de trabajo lamentables en sectores críticos para el funcionamiento de la sociedad. Además, se abandonó la salud pública, incluso en ámbitos donde la prestación privada de servicios de salud no llega, como las labores de seguimiento, prevención y preparación contra las epidemias.

En 2018, la CEPAL promovió una propuesta denominada “gran impulso para la sostenibilidad” (CEPAL, 2020), que entraña la reorientación coordinada de políticas, inversiones, regulaciones y regímenes tributarios con el fin de alcanzar una trayectoria convergente de múltiples actores económicos que permita lograr un crecimiento económico de mejor calidad, basado en la innovación tecnológica y el empleo decente, desvinculado del impacto ambiental.

Más recientemente, la acción climática se concibe como una oportunidad para llevar a cabo una transformación estructural que, al tiempo que descarboniza y adapta el aparato productivo, enfrenta las tres trampas del desarrollo: una de baja capacidad para crecer; otra de alta desigualdad, baja movilidad social y débil cohesión social, y una tercera de bajas capacidades institucionales y de gobernanza poco efectiva (CEPAL, 2025). Se reconoce, asimismo, que la cooperación regional es la clave para apoyar la próxima generación de políticas de desarrollo productivo (Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos [OCDE] et al., 2025).

El libro de Paus y Domínguez sigue esta línea al proponer políticas industriales que tengan en cuenta la inclusión social, un concepto situado en el centro de la noción de transición justa, y un requisito imprescindible para que la “destrucción creativa” (Schumpeter, 1942) sea un proceso positivo para el bienestar y la cohesión social.

III. Las restricciones al desarrollo verde y el modelo de las tres brechas

En su análisis, Paus y Domínguez destacan las tres restricciones que enfrenta el desarrollo inclusivo verde, a saber: el cambio estructural que reduce el crecimiento, la inclusión social limitada y el calentamiento global. Esta idea coincide en gran medida con el diagnóstico realizado por la CEPAL según su modelo de las tres brechas (CEPAL, 2022), que detalla la interrelación entre la restricción externa, la exclusión social y la degradación ambiental, y refuerza la propuesta del gran impulso ambiental como vía posible para romper ese círculo vicioso, como se señala también en el informe final del examen por expertos sobre deuda, naturaleza y clima (Expert Review on Debt, Nature & Climate [ERDNC], 2025).

Sin embargo, Paus y Domínguez presentan un análisis mucho más granular de las circunstancias que hacen viables las políticas productivas necesarias para transformar ese círculo vicioso en un virtuoso y que la transición a una industria verde sea la oportunidad para conseguir un tipo de inserción en los mercados internacionales que, a diferencia del histórico como enclave productor de materias primas, esté basado en la inserción en cadenas de valor extendidas y en una inclusión social que permita expandir el mercado interno y mejorar el capital humano y social en la región.

En el marco de análisis de las tres brechas presentado en CEPAL (2020), en el cual se sintetizaban los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en tres tasas de crecimiento, la matriz productiva simbolizada por la canasta de comercio exterior revelaba la importancia de la restricción externa como barrera que obstaculiza el rápido crecimiento de la región. Esto, junto con la búsqueda de la igualdad y la reducción de la pobreza, necesita mayores tasas de crecimiento, y, dado el patrón productivo de la región, cualquier crecimiento positivo resulta incongruente con los objetivos climáticos. Desde esta perspectiva, la propuesta del libro es que la mayor demanda de minerales críticos relaje la restricción externa, como ocurrió en el período de los altos precios de las materias primas de principios de siglo. La diversificación productiva a través de la política industrial es la única vía para que la estructura productiva permita un mayor crecimiento mediante una inserción más adecuada en la economía mundial.

Ciertamente, el diagnóstico y la propuesta de solución tiene ecos de las propuestas realizadas en diferentes documentos de posición de la CEPAL (CEPAL, 2016, 2018, 2020, 2022 y 2024) y determina las barreras nacionales y mundiales. Además, establece una agenda de investigación crucial para el desarrollo de la región que aborde cómo fortalecer el Estado para que pueda cumplir con su función de liderazgo, cómo promover una gobernanza de los recursos naturales que maximice el bienestar social, respetando los límites planetarios, cómo crear las condiciones necesarias para el nacimiento de sectores que incorporen mayor conocimiento, cómo identificar y fomentar aquellas actividades que promuevan un crecimiento con menor huella ambiental y, por último, cómo forjar las alianzas precisas para sustentar políticamente los cambios necesarios. A medida que se avance en este sentido, será posible también dilucidar mejor los cambios internos —entre ellos, los fiscales y regulatorios— y de la arquitectura financiera y comercial internacional necesarios para efectuar la transición hacia economías más sostenibles.

IV. Navegar por aguas turbulentas hacia los mercados del futuro

Un punto que cabe resaltar del libro es que su propuesta —que, como se ha señalado, forma parte de una conversación prolongada en la región— se plantea en una coyuntura de pugna entre el poder geopolítico hegemónico de los Estados Unidos y el emergente de China. Por ello, los autores defienden una postura de no alineamiento de la región como vía para generar oportunidades a partir de su riqueza

de recursos, junto con una estrategia basada en alargar las cadenas de valor del desarrollo verde e inclusivo. Sin duda, el no alineamiento con una potencia hegemónica demanda habilidades diplomáticas extraordinarias y, aún más, acuerdos sólidos entre los países de la región, lo que no es fácil.

Cabe destacar otro aporte fundamental del libro: su aproximación a las limitaciones que el régimen de comercio internacional de la Organización Mundial del Comercio (OMC) presenta para las políticas productivas soberanas. Los diferentes acuerdos sobre el comercio de bienes y servicios, que también incluyen algunas medidas relativas a las inversiones, restringen el campo de decisión en cualquier tipo de política económica. El impulso a la globalización corporativa a finales del siglo pasado desestimaba la necesidad de la intervención del Estado en la economía, en favor del libre mercado. Asimismo, en relación con la propiedad intelectual, en el momento presente, la innovación tecnológica está configurando una nueva revolución industrial y la región debería tener mayor protagonismo que en el pasado.

Otro aspecto ineludible es la transición climática, que sin duda requiere de la intervención del Estado. Los agentes económicos privados la están pidiendo y recurren a la expansión de las asociaciones público-privadas, pero es aún mayor su demanda de certidumbre en la inversión en la transición, acompañada de la mejora de la infraestructura necesaria.

A pesar de que en estos momentos, con el resurgimiento del proteccionismo, el régimen mundial de comercio atraviesa una de sus mayores crisis, en realidad siguen vigentes medidas vinculantes que restringen la independencia de las políticas productivas. Paus y Domínguez efectúan un análisis muy necesario para entender esta situación comercial, así como para limitar los riesgos y aprovechar las oportunidades que de ella se derivan.

En este contexto, la propuesta principal de su libro debería dominar la agenda económica de la región, es decir, la necesidad de identificar en la transición climática las actividades económicas que tienen mayor potencial para traducirse en cadenas de valor competitivas en los mercados del futuro e impulsarlas a través de la colaboración regional, a fin de que la integración de esas cadenas sienta las bases de una mayor integración económica, con sensibilidad y destreza política para alcanzar los equilibrios geopolíticos precisos ante la realidad que impone la disputa por el dominio de los mercados entre los Estados Unidos y China. En este sentido, un caso paradigmático sería la propuesta que hace la CEPAL en relación con el litio y la electromovilidad, que conlleva la integración de la minería regional, complementada con la integración de la industria automotriz regional (CEPAL, 2023).

V. Reflexiones finales

Un aspecto que no se resuelve totalmente a lo largo del libro, pese a su gran importancia, es cómo medir el desarrollo verde e inclusivo propuesto. Además, se hace referencia a lo inadecuado que puede ser apostar por teorías como la del decrecimiento, tan popular en la economía ecológica. No obstante, aunque el decrecimiento puede ser inviable en países cuyas poblaciones aún enfrentan enormes carencias materiales, esto no invalida el debate sobre la naturaleza del bienestar.

El crecimiento del producto interno bruto (PIB), desde su concepción por Kuznets (NBER, 1934), se reconoce como un indicador limitado para reflejar todos los aspectos del desarrollo, en particular, del sostenible (Stiglitz, Sen y Fitoussi, 2009). Un país aspira a alcanzar el bienestar de su población y el PIB ha sido históricamente la brújula para lograrlo. Sin embargo, desde su creación, se sabe que su metodología entraña una distorsión en favor de la producción material: se prioriza el bienestar material sobre cualquier otro. Esto tenía sentido en un mundo con amplísimas carencias materiales, pero, en la situación actual, donde existe una escasez relativa creciente de los bienes que satisfacen las necesidades sociales y ambientales de la población, es imprescindible y urgente interpretar con cautela las ganancias del PIB.

El libro aborda también el importante tema de la inserción de América Latina y el Caribe en el mercado mundial. En última instancia, este es el ámbito donde deberán materializarse los avances de la política industrial verde. Si bien se analizan detalladamente el marco de la OMC y las restricciones que ha impuesto a la política industrial soberana, en opinión de los autores queda la duda de a dónde va a llevar la deriva actual del régimen comercial global, que está siendo ignorado completamente por las mayores economías del planeta. De hecho, esta situación está desenmascarando el ánimo casi neocolonial que en buena medida impulsó la agenda de liberación comercial de finales del siglo XX.

Además, ante la irrupción de la inteligencia artificial y la cantidad abrumadora de datos existente, la función propuesta para el Estado va a evolucionar en un entorno muy dinámico donde su papel económico, como motor del desarrollo verde, deberá construirse de una forma flexible y sensible a los cambios. Para diseñar este tipo de Estado, se necesitan capacidades técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) (CEPAL, 2024) que hagan uso de la tecnología disponible. La reconstitución del Estado ante esta realidad y la necesidad de impulsar políticas productivas sensibles a una transición económica en un contexto global incierto son temas importantes a los que aplicar las acertadas propuestas de Paus y Domínguez.

Bibliografía

- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2016). *Horizontes 2030: la igualdad en el centro del desarrollo sostenible* (LC/G.2660(SES.36/3)).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *La ineficiencia de la desigualdad* (LC/SES.37/3-P).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2020). *Construir un nuevo futuro: una recuperación transformadora con igualdad y sostenibilidad* (LC/SES.38/3-P/Rev.1).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Hacia la transformación del modelo de desarrollo en América Latina y el Caribe: producción, inclusión y sostenibilidad* (LC/SES.39/3-P).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2023). *Extracción e industrialización del litio: oportunidades y desafíos para América Latina y el Caribe*. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/5c1c160a-557d-42d9-bfa8-929142d2fa21/content>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2024). *América Latina y el Caribe ante las trampas del desarrollo: transformaciones indispensables y cómo gestionarlas* (LC/SES.40/3-P/-*).
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025). *The economics of climate change in Latin America and the Caribbean, 2025: climate action to overcome development traps* (LC/TS.2025/86).
- Expert Review on Debt, Nature & Climate. (2025). *Healthy debt on a healthy planet: Towards a virtuous circle of sovereign debt, nature and climate resilience. Final report*. <https://debtnatureclimate.org/reports/healthy-debt-on-a-healthy-planet-towards-a-virtuous-circle-of-sovereign-debt-nature-and-climate-resilience/>
- NBER(1934). *A Report On National Income, 1929–32*. https://fraser.stlouisfed.org/files/docs/publications/natincome_1934/19340104_nationalinc.pdf
- Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos, Comisión Económica para América Latina y el Caribe, Banco de Desarrollo de América Latina y el Caribe y Comisión Europea. (2025). *Latin American Economic Outlook 2025: Promoting and Financing Production Transformation*. <https://doi.org/10.1787/80e48de5-en>
- Schumpeter, J. (1942). *Capitalism, socialism and democracy*. Harper and Brothers. <https://ia801501.us.archive.org/30/items/in.ernet.dli.2015.190072/2015.190072.Capitalism-Socialism-And-Democracy.pdf>
- Stern, N. (2006). *The Economics of Climate Change: The Stern Review*. https://web.archive.nationalarchives.gov.uk/ukgwa/20100407172811/https://www.hm-treasury.gov.uk/stern_review_report.htm
- Stiglitz, J., Sen, A. y Fitoussi, J. P. (2009). *Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress*. <https://web.archive.org/web/20150720212135/http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/en/index.htm>
- Sunkel, O. y Gligo, N. (Comps.). (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. Fondo de Cultura Económica.

Orientaciones para los colaboradores de la *Revista CEPAL*

La Dirección de la Revista, con el propósito de facilitar la presentación, consideración y publicación de los trabajos, ha preparado la información y orientaciones siguientes, que pueden servir de guía a los futuros colaboradores.

El envío de un artículo supone el compromiso del autor de no someterlo simultáneamente a la consideración de otras publicaciones. Los derechos de autor de los artículos que sean publicados por la Revista pertenecerán a las Naciones Unidas.

Los artículos serán revisados por el Comité Editorial que decidirá su envío a jueces externos.

Los trabajos deben enviarse en su idioma original (español, francés, inglés o portugués), y serán traducidos al idioma que corresponda por los servicios de la CEPAL.

Junto con el artículo debe enviarse un resumen de no más de 150 palabras, en que se sinteticen sus propósitos y conclusiones principales.

Debe incluir también 3 códigos de la clasificación JEL (Journal of Economic Literature) que se encuentra en la página web: http://www.aeaweb.org/jel/jel_class_system.php

La extensión total de los trabajos —incluyendo resumen, notas y bibliografía— no deberá exceder de 10.000 palabras. También se considerarán artículos más breves.

Los artículos deberán enviarse por correo electrónico a: revista@cepal.org.

Los artículos deben ser enviados en formato Word y no deben enviarse textos en PDF.

Guía de estilo:

Los títulos no deben ser innecesariamente largos.

Notas de pie de página

- Se recomienda limitar las notas a las estrictamente necesarias.
- Se recomienda no usar las notas de pie de página para citar referencias bibliográficas, las que de preferencia deben ser incorporadas al texto.
- Las notas de pie de página deberán numerarse correlativamente, con números arábigos escritos como superíndices (superscript).

Cuadros, gráficos y ecuaciones

- Se recomienda restringir el número de cuadros y gráficos al indispensable, evitando su redundancia con el texto.
- Las ecuaciones deben ser hechas usando el editor de ecuaciones de word “mathtype” y no deben pegarse al texto como “picture”.

- Los cuadros, gráficos y otros elementos deben ser insertados al final del texto en el programa en que fueron diseñados; la inserción como “picture” debe evitarse. Los gráficos en Excel deben incluir su correspondiente tabla de valores.

- La ubicación de los cuadros y gráficos en el cuerpo del artículo deberá ser señalada en el lugar correspondiente de la siguiente manera:

Insertar gráfico 1

Insertar cuadro 1

- Los cuadros y gráficos deberán indicar sus fuentes de modo explícito y completo.

- Los cuadros deberán indicar, al final del título, el período que abarcan, y señalar en un subtítulo (en cursiva y entre paréntesis) las unidades en que están expresados.

- Para la preparación de cuadros y gráficos es necesario tener en cuenta los signos contenidos en las “Notas explicativas”, ubicadas en el anverso del índice (pág. 6).

- Las notas al pie de los cuadros y gráficos deben ser ordenadas correlativamente con letras minúsculas escritas como superíndices (superscript).

- Los gráficos deben ser confeccionados teniendo en cuenta que se publicarán en blanco y negro.

Siglas y abreviaturas

- No se deberán usar siglas o abreviaturas a menos que sea indispensable, en cuyo caso se deberá escribir la denominación completa la primera vez que se las mencione en el artículo.

Bibliografía

- Las referencias bibliográficas deben tener una vinculación directa con lo expuesto en el artículo y no extenderse innecesariamente.

- Al final del artículo, bajo el título “Bibliografía”, se solicita consignar con exactitud y por orden alfabético de autores toda la información necesaria: nombre del o los autores, año de publicación, título completo del artículo —de haberlo—, de la obra, subtítulo cuando corresponda, ciudad de publicación, entidad editora y, en caso de tratarse de una revista, mes de publicación.

La Dirección de la Revista se reserva el derecho de realizar los cambios editoriales necesarios en los artículos, incluso en sus títulos.

Los autores recibirán una suscripción anual de cortesía, más 30 separatas de su artículo en español y 30 en inglés, cuando aparezca la publicación en el idioma respectivo.

Publicaciones recientes de la CEPAL

ECLAC recent publications

www.cepal.org/publicaciones

Informes Anuales/Annual Reports

También disponibles para años anteriores/Issues for previous years also available.



Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe 2025

Balance Preliminar de las Economías de América Latina y el Caribe, 2025
Preliminary Overview of the Economies of Latin America and the Caribbean, 2025



Panorama Social de América Latina y el Caribe 2025

Panorama Social de América Latina y el Caribe, 2025
Social Panorama of Latin America and the Caribbean, 2025



Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe 2025

Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe, 2025
International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean, 2025



Panorama de las Políticas de Desarrollo Productivo en América Latina y el Caribe

2025

Panorama de las Políticas de Desarrollo Productivo en América Latina y el Caribe, 2025
Panorama of Productive Development Policies in Latin America and the Caribbean, 2025



Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2025

Estudio Económico de América Latina y el Caribe, 2025
Economic Survey of Latin America and the Caribbean, 2025



La Inversión Extranjera Directa de América Latina y el Caribe 2025

La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe, 2025
Foreign Direct Investment in Latin America and the Caribbean, 2025



Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe 2024

Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean 2024

Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2024
Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean, 2024

El Pensamiento de la CEPAL/ECLAC Thinking

Repensar el desarrollo en América Latina y el Caribe: contribuciones de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) en su 75° aniversario

América Latina y el Caribe ante las trampas del desarrollo: transformaciones indispensables y cómo gestionarlas
Development Traps in Latin America and the Caribbean: Vital Transformations and How to Manage Them

Cooperar o perecer: el dilema de la comunidad mundial. Tomo I: Los años de creación (1941-1960)



Libros y Documentos Institucionales Institutional Books and Documents

Capacidades institucionales técnicas, operativas, políticas y prospectivas (TOPP) para la gestión de las transformaciones: fundamentos para un nuevo paradigma
Technical, operational, political and prospective (TOPP) institutional capabilities for managing transformations: underpinnings of a new paradigm

América Latina y el Caribe a 30 años de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Social: hacia un pacto mundial por el desarrollo social inclusivo
Latin America and the Caribbean 30 Years on from the World Summit for Social Development: Towards a Global Pact for Inclusive Social Development

Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, 2025: impulsar la inversión para el crecimiento y el desarrollo sostenible
Fiscal Panorama of Latin America and the Caribbean, 2025: boosting investment for growth and sustainable development



Libros de la CEPAL/ECLAC Books

Endeudarse para cuidar: género y desigualdad en la Argentina

Sistemas de pensiones no contributivos en América Latina y el Caribe: avanzar en solidaridad con sostenibilidad
Non-contributory pension systems in Latin America and the Caribbean: towards solidarity with sustainability

Estado abierto y gestión pública: el papel del sector académico



Versiones accesibles/Accessible versions

Las personas con discapacidad: de la visibilidad estadística al ejercicio de derechos. Versión accesible
Persons with Disabilities: From Statistical Visibility to the Exercise of Rights. Accessible version

Perspectivas del Comercio Internacional de América Latina y el Caribe, 2024. Resumen ejecutivo. Versión accesible
International Trade Outlook for Latin America and the Caribbean, 2024. Executive summary. Accessible version



Metodologías de la CEPAL ECLAC Methodologies



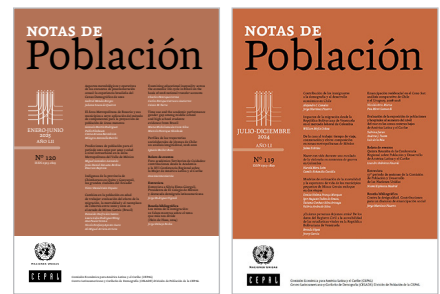
Observatorio Demográfico Demographic Observatory



Revista CEPAL/CEPAL Review



Notas de Población



Series de la CEPAL ECLAC Series



Documentos de Proyectos Project Documents



Coediciones/Co-editions



Catálogo de Publicaciones 2024-2025



Suscríbase y reciba información oportuna
sobre las publicaciones de la CEPAL

*Subscribe to receive up-to-the-minute
information on ECLAC publications*



NACIONES UNIDAS
UNITED NATIONS



<https://mailchi.mp/cepal/suscripciones-cepal>

<https://bit.ly/m/CEPAL>



Las publicaciones de la CEPAL también se pueden adquirir a través de:

ECLAC publications also available at:

shop.un.org

United Nations Publications
PO Box 960
Herndon, VA 20172
USA

Tel. (1-888)254-4286
Fax (1-800)338-4550
Contacto/*Contact:* publications@un.org
Pedidos/*Orders:* order@un.org



REVISTA

Miguel Torres

Editor

Esteban Pérez Caldentey

Editor Asociado

www.cepal.org/revista

Consejo Editorial

Oswaldo Sunkel

Presidente

José Antonio Alonso

Renato Baumann

Luis Beccaria

Luis Bértola

Luiz Carlos Bresser-Pereira

John Coatsworth

Robert Devlin

Carlos De Miguel

Ricardo Ffrench-Davis

Daniel Heymann

Martín Hopenhayn

Akio Hosono

Graciela Moguillansky

Juan Carlos Moreno-Brid

José Antonio Ocampo

Carlota Pérez

Gert Rosenthal

Paul Schreyer

Barbara Stallings

Andras Uthoff

Rob Vos



NACIONES UNIDAS

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Publicación de las Naciones Unidas • 2500597[S] • Diciembre de 2025 • ISSN 0252-0257
Copyright © Naciones Unidas • Impreso en Santiago

CEPAL

ISBN: 978-92-1-003495-1



9 789210 034951

Versión digital disponible online



https://bit.ly/revistaCEPAL_147