

Desarrollo industrial, profundización financiera e innovación: un estudio para México

Heri Oscar Landa Díaz ¹   - Universidad Autónoma Metropolitana, México

Resumen

El objetivo de este trabajo es examinar, mediante un modelo panel de efectos fijos, el impacto del crédito bancario, así como de la apertura económica y del capital tecnológico, sobre la dinámica del valor agregado en 14 subsectores manufactureros de México durante el periodo 2003-2021. Los resultados principales sugieren: i) una relación positiva entre el crédito y la dinámica manufacturera, aunque este efecto es marginal; ii) que un aumento de las exportaciones y la inversión extranjera directa impulsa la expansión económica, especialmente entre las industrias dinámicas; iii) que la innovación tecnológica constituye el factor determinante de la actividad industrial. Con esta evidencia, es posible concluir que, a pesar de la profundización del sistema financiero en México, este proceso resulta insuficiente para el tamaño y requerimientos de inversión de la economía. En este contexto, se debe instrumentar una miscelánea de políticas para redefinir los incentivos de mercado que permitan optimizar la internalización de las ganancias asociadas con el desarrollo bancario. La contribución del artículo reside en analizar a nivel de subsector económico las implicaciones de la profundización financiera sobre el crecimiento.

Clasificación JEL: O10, G21, O40, C33.

Palabras clave: Desarrollo industrial, sistema bancario, innovación, crecimiento económico, modelo panel.

Industrial Development, Financial Deepening and Innovation: A Study for Mexico

Abstract

The aim of this paper is to examine, using a fixed effects panel model, the impact of bank credit, as well as economic openness and technological capital, on the dynamics of added value in 14 manufacturing subsectors of Mexico during the period 2003- 2021. The main findings suggest: i) a positive relationship between credit and manufacturing dynamics, although this effect is marginal; ii) that an increase in exports and foreign direct investment drives economic expansion, especially among dynamic industries; iii) that technological innovation is the determining factor of industrial activity. With this evidence, it is possible to conclude that, despite the deepening of the financial system in Mexico, this process is insufficient for the size and investment requirements of the economy. In this context, a miscellany of policies must be implemented to redefine market incentives that allow optimizing the internalization of the gains associated with banking development. The contribution of the paper lies in analyzing at the economic subsector level the implications of financial deepening on growth.

JEL Classification: O10, G21, O40, C33.

Keywords: Industrial development, banking system, innovation, economic growth, panel model.

¹ Autor de correspondencia. Privada de Eugenia 13 Dpto. 4, Alcaldía Benito Juárez, Col. Narvarte, C.P. 03023; Numero celular: 5538790289; correo-e: hold77@hotmail.com

*Sin fuente de financiamiento para el desarrollo de la investigación



1. Introducción

A mediados de la década de los ochenta México inicio la transición hacia una nueva fase económica, cimentada en la liberalización comercial y financiera. Esta reorientación de la política económica tendría entre otros objetivos asegurar la estabilidad de precios, reducir la vulnerabilidad cambiaria y de las finanzas públicas ante choques externos, promover la tasa de ahorro/inversión, estimular la formación de encadenamientos productivos, impulsar la eficiencia/competitividad industrial y, por ende, la tasa de crecimiento del producto; teniendo como núcleo el sector manufacturero de exportación. Este cambio estructural requeriría del desarrollo del sistema financiero para relajar las restricciones de financiamiento de la malla productiva, especialmente las pequeñas y medianas empresas, a partir de una mayor flexibilización e innovación financiera.

En efecto, la apertura financiera en México estaría delimitada por la reforma del marco regulatorio del mercado de crédito (orientada a eliminar la operación de políticas selectivas, asegurar un sistema eficiente de seguros de depósito y aumentar la competitividad/innovación del sector), el ajuste de los regímenes de propiedad extranjera, la flexibilización del tipo de cambio, la desincorporación de los inversionistas institucionales de la actividad general de la banca comercial, la liberalización de las tasas de interés y la desincorporación bancaria (Landa, 2019).

A nivel teórico, si bien el debate se ha centrado en enfatizar los efectos positivos que la profundización financiera genera sobre la actividad económica, también se han acotado las consecuencias negativas que un sistema financiero poco articulado puede provocar sobre la dinámica de acumulación de capital (físico y tecnológico) y, por ende, la expansión del producto, debido a la asignación ineficiente del crédito y la exigua innovación financiera (Aghion y Howitt, 2009 cap. 6; Levine, 2005). Por otro lado, aun cuando en la literatura empírica se ha probado un amplio vector de indicadores sobre eficiencia, tamaño y actividad financiera, también es cierto que los resultados están sujetos a distintas controversias, entre otros aspectos, a causa de las metodologías empleadas, la naturaleza de las relaciones funcionales o el nivel de agregación; en este sentido, hay que destacar que el contraste de hipótesis se ha ajustado principalmente a la evaluación macroeconómica, lo que podría provocar inexactitud en la interpretación de los resultados, ya que este nivel de análisis impide delimitar el impacto (alcance y profundidad) específico que el desarrollo financiero tiene sobre el desempeño industrial, particularmente por las implicaciones que genera la heterogeneidad económica/tecnológica de la malla productiva sobre esta relación.

En virtud de lo anterior, el objetivo de este artículo es evaluar, para el caso de México, el impacto del crédito bancario en la expansión del valor agregado del sector manufacturero. Desde esta perspectiva, tomamos pie en la hipótesis que el mejor desempeño del sistema bancario impulsa la actividad económica industrial, ya que la mayor diversificación de los productos e instrumentos financieros, permite mejorar la estructura de los costos de financiamiento y reducir las fricciones crediticias que enfrentan las empresas; responsables de la inversión (proyectos tangibles e intangibles) y del aumento de la productividad.

La contribución de este trabajo radica en analizar la relación entre finanzas y crecimiento económico a nivel industrial (3 dígitos), a partir de evaluar el impacto del desarrollo del sector bancario sobre la dinámica del sector manufacturero y de cinco subsectores seleccionados (química, maquinaria y equipo, computo, equipo eléctrico y transporte); este procedimiento permitirá,

primero, realizar un estudio puntual sobre las ganancias efectivas que la profundización bancaria ha generado en el desempeño de la actividad manufacturera; segundo, determinar las áreas industriales de la economía en las que este efecto ha sido más relevante, lo que habilitará una ruta crítica para el diseño de políticas que promuevan el crecimiento económico. Adicionalmente, la investigación evalúa simultáneamente la contribución del esfuerzo tecnológico y la apertura económica.

El estudio se organiza como sigue. En la primera parte, se analizan las implicaciones de la restricción crediticia sobre la tasa de crecimiento del producto en un estudio multisectorial, desde la perspectiva de la teoría endógena del crecimiento; en la segunda sección, se esboza una breve revisión de la literatura empírica, con el objetivo de conocer la ruta de debate, los principales resultados y metodologías empleadas en torno del efecto del sistema bancario sobre el crecimiento; en el tercer apartado, se discuten algunos hechos estilizados y la operacionalización empírica sobre la dinámica industrial y financiera en México, con el propósito de delimitar las implicaciones causales del desarrollo bancario en el desarrollo industrial.

2. Sistema financiero e innovación: elementos teórico-conceptuales

En la literatura teórica, el sistema financiero es considerado como una fuente fundamental de la tasa de crecimiento económico, ya que el desarrollo de la estructura de intermediación financiera y de los mercados bursátiles mejorará la capacidad de selección y financiamiento de proyectos de inversión productiva, en especial la orientada a las actividades de $I + D$; en la medida en que: i) reduce los costos de gestión, adquisición y procesamiento de información (transacción), y ii) fortalece las prácticas de gestión corporativa y la administración de riesgos (Aghion y Howitt, 2009 cap. 4; Levine, 2005).

Para efectos analíticos, se toma pie en una versión híbrida del modelo de innovación industrial y restricción crediticia de Aghion y Howitt (2009 cap. 5 y 6) con el objetivo de delimitar a nivel teórico las implicaciones que el desarrollo del sistema bancario tiene sobre la dinámica industrial. En principio, a manera de síntesis, debemos acotar que la hipótesis central de los modelos endógenos del crecimiento establece que, en el largo plazo, la evolución del producto es explicada por la tasa de innovación, la cual está determinada por la disponibilidad de recursos, los incentivos de mercados, la acumulación de capital humano y tecnológico. En este sentido, el progreso tecnológico emerge como resultado de acciones deliberadas dentro del proceso de producción, que promueven la innovación tecnológica y permite la aparición de ganancias extraordinarias (poder de mercado); en esta interrelación, la empresa constituye el nodo responsable de la expansión de la productividad, toda vez que éstas son responsables de la formación de las capacidades tecnológicas locales y la incorporación tecnológica, vinculadas con los derrames de conocimiento (Acemoglu, 2009 cap. 4; Grosman y Helpman, 1991 cap. 10).

Por construcción, siguiendo el trabajo de Aghion y Howitt (2009 cap. 5 y 6), suponemos que las firmas operan mediante una función producción de la forma:

$$Y_{it} = L_{it}^{1-\alpha} A_{it}^{1-\alpha} x_{it}^{\alpha} \quad (1)$$

Donde Y_{it} y L_{it} representan, respectivamente, la producción de bienes finales (los cuales pueden ser usados para el consumo final como bien intermedio o insumo del sector de $I + D$) y el trabajo total empleado directamente en la producción del bien final² del sector i durante el periodo t ; mientras que A_{it} y x_{it} constituyen la productividad media de la innovación y la cantidad de bienes intermedios diferenciados del sector i durante el periodo t , en el orden dado; en equilibrio este último viene definido por:

$$x_{it} = k_{it}A_{it} \quad (2)$$

Según esta ecuación, la diferenciación de insumos está determinada por el acervo de capital por trabajador efectivo (k_{it}) y la productividad media de la innovación (A_{it}), cuya función es definida como:

$$A_{it} = \tau\theta A_{it-1} + (1 - \tau)A_{it-1} \quad (3)$$

En esta expresión θ y τ representan, respectivamente, el tamaño y la probabilidad de que ocurra una innovación³ en el sector i durante el periodo t , mientras que A_{it-1} constituye la productividad media de la innovación del sector i al final del periodo $t - 1$.

En este punto, hay que acotar que la profundización de las actividades en I+D, particularmente las orientadas a la investigación aplicada y/o experimental, permitirá optimizar la eficiencia del sistema productivo y, con ello, un proceso continuo de ganancias extraordinarias, sin embargo, esto requerirá de un flujo constante de inversión; en un entorno de recursos financieros limitados, la empresa deberá establecer canales de financiamiento adecuados que aseguren la progresión sistemática de sus capacidades tecnológicas (absorción, innovación y vinculación), así como de la formación de capital fijo.

Efectivamente, la profundización del sector de intermediación financiera y bursátil constituye una condición fundamental para minimizar las fricciones de financiamiento que enfrenta el sector privado, ya que aumenta el tamaño de la liquidez del mercado (crédito) y reduce el costo de endeudamiento. Bajo esta premisa, se requiere de una reparametrización del proceso estándar de optimización de las ganancias de los agentes económicos, toda vez que deberá generarse un pago simultáneo para el emprendedor y el intermediario financiero.

Por lo anterior, el beneficio esperado del proceso de innovación (pago simultáneo por la producción, la inversión en $I+D$ y el crédito) del sector i durante el periodo t , en el largo plazo, será igual a la ganancia esperada de una innovación exitosa menos el costo de selección bancario, esto es:

$$\tilde{\Pi}_{it} = \tau\Pi_{it} - \left(1 + \frac{f}{\phi}\right)R_{it} \quad (4)$$

Donde R_{it} y Π_{it} representan, respectivamente, el gasto en $I + D$ y los beneficios del agente innovador en el sector i durante el periodo t , mientras que f y ϕ miden el costo de selección y la probabilidad que un agente económico presente un proyecto factible en el sistema de bancos,

² Por simplicidad se asume que $L = 1$

³ Por definición tenemos que $\tau = \delta(R_t/A_t^*)^{1/2}$, donde δ representa la productividad del sector de investigación, A_t^* el nivel de productividad objetivo, R_t el total del producto gastado en actividades de investigación y desarrollo ($I + D$).

correspondientemente. De esta forma, optimizando la ecuación (4)⁴, la tasa de innovación de largo plazo queda definida como sigue:

$$g_A = \frac{\alpha(1 - \alpha)k_{it}^\alpha(\theta - 1)\delta^2}{2\left(1 + \frac{f}{\phi}\right)} \quad (5)$$

Según se deduce de esta expresión, en el largo plazo, la tasa de innovación depende directamente del tamaño de la innovación ($\theta - 1$), de la productividad del sector de investigación (δ) y del acervo de capital por trabajador efectivo (k_{it}); de forma inversa, de los costos de selección de proyectos factibles que enfrenta el sistema bancario (f). En consecuencia, aquellos sectores (economías) con una mayor acumulación de capital (físico y tecnológico) y un sistema bancario eficiente, tenderán a experimentar una mayor expansión del producto.

Por otro lado, en equilibrio, el nivel del producto queda definido como:

$$Y_{it} = k_{it}^\alpha A_{it} \quad (6)$$

Según esta ecuación, el producto es proporcional a la productividad media de la innovación (A_t) y al acervo de capital por trabajador efectivo (κ_t). Así, la tasa de crecimiento del producto (g_y) vendrá dada por:

$$g_y = \alpha g_k + g_A \quad (7)$$

Como se observa, en el largo plazo, aquellas economías con altas tasas de innovación, mayor acumulación de capital y menores restricciones crediticias experimentarán mayores tasas de crecimiento del producto.

Hasta aquí, si bien la discusión se ha centrado en analizar la relación entre la eficiencia del sistema bancario, la innovación y el crecimiento económico, también es cierto que el sistema excluye las implicaciones de la apertura económica. Efectivamente, en la literatura teórica y empírica se coloca al comercio internacional y la Inversión Extranjera Directa (IED) como determinantes fundamentales de la tasa de crecimiento del producto en el largo plazo, en la medida en que su profundización permite mejorar la capacidad de acumulación de factores generadores de externalidades (difusión de conocimientos) y, por ende, la aparición de ganancias en productividad, especialmente para el caso de economías semi-industrializadas (Coe *et al*, 2009; Keller, 2004). No obstante, este proceso no constituye una relación inequívoca, toda vez que la exposición a la competencia mundial también puede consolidar una ruta de industrialización hacia afuera (plataformas de exportación) y la desarticulación de cadenas de la estructura industrial.

⁴ Esto es, resolvemos para $\frac{\partial \Pi}{\partial \tau} = 0$, considerando que en equilibrio los beneficios están dados por $\Pi_t = \alpha(1 - \alpha) k_{it}^\alpha A_{it}$ y que en cada período t hay un emprendedor en cada sector i , el cual si tienen éxito para innovar entonces se convertirá en el monopolista local del próximo período.

Por lo anterior, se plantea una versión extendida de la ecuación (7) en la cual, además de la restricción crediticia y el esfuerzo tecnológico doméstico, se incorpora al análisis el efecto de la apertura económica sobre la dinámica del producto como sigue:

$$\tilde{y}_{it} = \alpha \tilde{k}_{it} + \bar{\omega}_{it} - \bar{\sigma}_{it} + \bar{\varphi}_{it} + \bar{\psi}_{it} \quad (8)$$

Donde \tilde{y}_{it} e \tilde{k}_{it} representan, respectivamente, la dinámica del producto y del acervo de capital⁵; mientras que $\bar{\omega}_{it}$ y $\bar{\sigma}_{it}$ capturan el tamaño de la innovación y la restricción financiera que enfrenta el sector i durante el periodo t , conducentemente; por su parte $\bar{\varphi}_{it}$ y $\bar{\psi}_{it}$ incorporan el efecto del comercio internacional y de la IED, en el orden dado. En consecuencia, aquellos sectores (países) con menores costos de selección financiera y mayor capacidad de innovación e inversión, en condiciones de un alto grado de apertura económica, tenderán a experimentar elevadas tasas de expansión del producto.

3. Sistema financiero y funcionamiento económico: una breve revisión de la literatura

En efecto, en la literatura especializada los resultados empíricos son mixtos y abiertos a diversos debates, con relación al impacto del sistema financiero sobre el crecimiento económico, particularmente para el caso de economías semi-industrializadas; entre otros factores, debido a la forma en que la relación causal es abordada, las limitaciones metodológicas y de medición de la estructura conceptual y por el nivel de agregación empleada. En este contexto, si bien se ha probado la robustez de un amplio vector de indicadores, también es cierto que la operacionalización de hipótesis se ha centrado en estudios a nivel macroeconómico o regional, lo cual podría imponer sesgos relevantes en la interpretación resultados, toda vez que esta ruta analítica impide determinar las áreas industriales (subsectores económicos) que enfrentan restricciones crediticias significativas y, con ello, el diseño de una política industrial efectiva que impulse la capacidad de inversión e innovación de la malla productiva.

Chavarín y Tlatoa (2023) examinan el impacto del crédito bancario en la dinámica económica de 5 subsectores manufactureros de México durante el periodo 2009-2020. En sus regresiones encuentran que la expansión del crédito y la inversión en capital impulsa la evolución del producto; paralelamente, sus resultados revelan que la mayor concentración de la liquidez bancaria genera una contracción del PIB. Asimismo, hallan que las fluctuaciones de la actividad industrial en Estados Unidos generan efectos mixtos sobre la dinámica industrial en México, contractivo para el subsector de bebidas y tabaco y expansivo para la industria automotriz. Además, en sus estimaciones detectan causalidad unidireccional del crédito al PIB en el sector manufacturero y en los subsectores de productos minerales no metálicos y de bebidas y tabaco.

Mediante un modelo autorregresivo con corrección de error (VEC), Lechuga y Valdés (2022) estudian el impacto del crédito bancario al sector industrial y la IED sobre la dinámica del PIB en

⁵ Por construcción $\tilde{y}_{it} = y_{it} - y_{it-1}$ e $\tilde{k}_{it} = \bar{k}_{it} - \bar{k}_{it-1}$

México durante el periodo 1995-2020. En sus resultados identifican patrones asimétricos entre el crédito, los flujos de capital y el producto en cada una de las fases del ciclo económico (recesión y auge), en términos de su magnitud y duración. Por otro lado, sus estimaciones sugieren, según sus funciones de impulso-respuesta, que una perturbación en el crédito genera una contracción del producto y la IED, mientras que un choque en el PIB promueve la liquidez crediticia y el influjo de inversión, aunque este efecto es compacto. Además, encuentran causalidad unidireccional del PIB hacia el crédito y la IED.

Apoyados en modelo panel dinámico, Rangel y López (2022) estiman el efecto del desarrollo financiero sobre la productividad del sector manufacturero en 32 entidades federativas de México durante el periodo 2007-2015. En primer lugar, encuentran, en forma parcial, que un incremento del crédito y la escolaridad inducen un aumento de la productividad laboral, en el mismo contexto, sus regresiones indican que la profundización de la tasa de inflación y la actividad exportadora provoca una contracción de la productividad; en segundo lugar, sus estimaciones sugieren que el influjo de IED constituye un factor determinante de la dinámica de la eficiencia industrial, a contrapelo, del impacto negativo que genera el índice de infraestructura.

En su estudio, Ho y Saadaoui (2022) evalúan posibles efectos umbral del crédito bancario sobre el crecimiento económico, en siete países del sudeste asiático durante el periodo 1993-2019. Sus regresiones, fundamentadas en un panel dinámico, revelan que el crédito bancario estimula el crecimiento económico antes del umbral (volumen óptimo del crédito), aunque después del punto de inflexión este efecto deja de ser estadísticamente significativo. Asimismo, sus resultados sugieren que la inversión en capital constituye un factor relevante para la dinámica económica, mientras que sus indicadores de crisis cambiaria/financiera e inflación contraen la expansión del producto. Los autores acotan que el crédito a los hogares restringe el crecimiento económico en la medida que aumenta el tamaño de su deuda.

Mediante un panel dinámico, Xu y Pal (2022) analizan las implicaciones de la liberación financiera en la productividad de 21 industrias manufactureras de la India durante el periodo 1990-2008. En sus estimaciones, apoyadas en macro indicadores, encuentran que el desarrollo del sistema financiero induce un aumento de la productividad, especialmente entre las empresas del sector privado. Asimismo, en sus regresiones, basadas en micro indicadores, hallan que un aumento en el costo de los servicios financieros o la restricción presupuestaria de las empresas inducen una contracción de la PTF, en contraste, sus resultados sugieren que un incremento del endeudamiento o el número de acciones en el capital social autorizado genera una expansión de la eficiencia.

En otro trabajo para la economía mexicana, Cisneros (2022) prueba empíricamente el impacto del crédito bancario otorgado a la industria y al consumo sobre el crecimiento económico durante el periodo 1994-2017. En general, sus regresiones advierten que la expansión de la liquidez crediticia, otorgada tanto al sector productivo como a los hogares, genera un efecto positivo sobre la dinámica del PIB, en el mismo sentido, encuentra que la profundización de la actividad exportadora impulsa el crecimiento del producto. Asimismo, sus estimaciones revelan la existencia de cambio estructural a partir de la crisis *suprime* de 2008, al pie de este resultado halla que, ex post al punto de quiebre, el crédito al sector privado causa un efecto recesivo sobre el PIB.

En su trabajo, Stewart y Chowdhury (2021) estudian el papel de la profundización financiera sobre el crecimiento económico ante choques externos, en un panel de 148 países durante el periodo 1995-2017. En sus regresiones encuentran que una mayor estabilidad bancaria, la suficiencia de

capital (ponderado por riesgo) y el aumento de la liquidez (crédito) impulsan la tasa de crecimiento del PIB, además sus resultados sugieren que un mayor desarrollo del sistema bancario permite compactar los efectos negativos de una crisis económica/financiera sobre la dinámica económica. Asimismo, sus estimaciones indican que la formación de capital, el comercio internacional y la educación constituyen nodos dinamizadores del PIB.

Con la ayuda de regresiones umbral, Rosmah et al. (2021) evalúan el efecto de la inclusión financiera sobre el crecimiento, en un panel de 889 empresas de Filipinas, Indonesia, Malasia, Tailandia, y Vietnam para el periodo de 2015/2016. En sus resultados encuentran, en general, que un mayor acceso al crédito provoca un impacto positivo sobre la tasa de crecimiento de las ventas, no obstante, sus estimaciones sugieren que la expansión del crédito más allá de cierto umbral óptimo generará una contracción de la dinámica económica, en particular para las del sector manufacturero. Asimismo, hallan que las ventas iniciales y el tamaño de empresa impulsan el crecimiento, mientras que las exportaciones generan un efecto contractivo.

En otro estudio para la India, Thampy y Tiwary (2021) estiman el efecto del desarrollo bancario sobre el crecimiento del sector manufacturero, en 531 distritos durante el periodo 2000-2009. En primer lugar, en sus resultados encuentran un efecto positivo del crédito sobre la dinámica del valor agregado; en segundo lugar, no observan evidencia estadística significativa en torno de las implicaciones del capital humano sobre la dinámica sectorial, sin embargo, sus resultados sugieren que la restricción crediticia es menor en aquellos distritos con altos niveles de capital humano.

Con la ayuda de un modelo probit bivariado, Gómez-Ramírez (2019) analiza el impacto del crédito sobre la inversión, en 1480 establecimientos de México durante 2005 y 2010. Según sus resultados, la restricción crediticia reduce significativamente la probabilidad de que un establecimiento invierta; si bien al incorporar en sus regresiones indicadores de pérdidas en ventas, crimen y pagos informales, como variables de control, el efecto marginal asociado con la restricción financiera es más compacto, ésta sigue afectando negativamente las decisiones de inversión de las empresas.

En un estudio para el sector manufacturero de China, Zhang et al. (2019) examinan el impacto del desarrollo financiero sobre la estructura industrial durante el periodo 2006-2018. En sus regresiones detectan que el tamaño (bancos, valores y seguros) y el grado de aglomeración financiera inhiben la participación de las industrias intensivas en tecnología dentro del sector manufacturero, en contraste, sus estimaciones hallan que la mejora de la eficiencia financiera (conversión de depósitos en préstamos) impulsa la modernización de la industria manufacturera; en la misma línea, en sus estimaciones descubre que el desarrollo del capital humano promueve la mejora de la estructura manufacturera regional.

Mediante un modelo de vectores autorregresivos con corrección de error (VEC), Ahad et al. (2019) evalúan el impacto del desarrollo financiero sobre la producción industrial en Pakistán durante el periodo 1972-2014. Sus regresiones sugieren que el crédito y el ahorro constituyen dos variables relevantes para explicar la dinámica del valor agregado industrial, especialmente en el largo plazo. Asimismo, hallan causalidad bidireccional en el largo plazo entre el crédito, el ahorro y la actividad industrial, mientras que el sentido es unidireccional del desarrollo financiero al ahorro. Empero, según la descomposición de varianza, ambos indicadores explican sólo 20% las variaciones de la producción industrial.

En una muestra de 156 países durante el periodo 1966-2016, Tongurai y Vithessonthi (2018) estudian el impacto del desarrollo bancario en la estructura económica. Sus resultados, en general, sugieren que la profundización bancaria genera un efecto nulo sobre la dinámica del sector industrial; en niveles no advierten evidencia estadística significativa, no obstante, sus estimaciones indican que el crédito, tanto el otorgado por bancos como por el sistema financiero, contrae la tasa de crecimiento del valor agregado industrial, aunque la magnitud de este efecto es marginal. En contraste, encuentran que el aumento de la inversión en capital y del comercio internacional impulsan la actividad industrial. Además, sus regresiones muestran que la expansión industrial promueve la evolución del sector bancario.

Apoyado en un panel de 11 subsectores manufactureros y 21 del sector servicios, de ocho países de la Unión Europea durante el periodo 1980-2009, Gehringer (2015) evalúa el impacto de la integración financiera sobre el crecimiento económico. En sus regresiones distingue una relación positiva entre el índice compuesto de integración financiera y la productividad, siendo más relevante este efecto en el sector manufacturero. Particularmente, hace notar que la liberación financiera, así como el acervo de pasivos y activos foráneos, crea un efecto positivo sobre la eficiencia sectorial; del mismo modo, observa que un aumento de los flujos de IED y de los pasivos de deuda genera una expansión de la productividad. Sus resultados muestran que la apertura comercial constituye un factor relevante de la dinámica sectorial.

Con datos de 369 empresas durante 2009, Villalpando (2015) evalúa el impacto de la banca comercial sobre la productividad en México. En sus estimaciones encuentra que el aumento del crédito bancario y de las oportunidades de inversión induce un incremento de la productividad laboral, además, manifiesta que las empresas exportadoras son más eficientes que aquellas orientadas al mercado interno. En el mismo sentido, sus resultados sugieren que el tamaño de planta contribuye significativamente en la dinámica de la productividad, en particular, las empresas medianas y grandes; asimismo, sus regresiones indican que la formalidad constituye un factor determinante de la productividad.

4. Restricción crediticia y desarrollo industrial

4.1 Dinámica industrial y desarrollo financiero en México: hechos estilizados

La operación del Modelo de Economía Abierta (MEA) implicó para la economía mexicana la puesta en marcha, hacia mediados de la década de los ochenta, de una amplia batería de reformas macroeconómicas, las cuales permitirían consolidar el proceso de apertura comercial y financiera. Con esta transición, se esperaba optimizar la capacidad de ajuste económico y financiero para amortiguar choques externos; reducir los efectos recesivos asociados con los desequilibrios en las finanzas públicas y la balanza de pagos; impulsar la productividad y la competitividad industrial; profundizar la capacidad de arrastre/dispersión de la malla productiva, asentar el sector manufacturero, especialmente el de exportación, como hélice de la actividad económica; dinamizar la tasa de capitalización bursátil y el crédito, para compactar la restricción de financiamiento del

sector privado; proyectar la integración financiera y monetaria a los mercados mundiales, tendiente a consolidar la estabilidad e innovación del sistema financiero mexicano.

Específicamente, las reformas estructurales contemplaron, entre otros aspectos, la reducción de aranceles y cuotas de importación; flexibilizar el mercado laboral y modificar el sistema de pensiones; la transición hacia un esquema cambiario consistente con los movimientos de capital; modificaciones tributarias orientadas a asegurar la consolidación fiscal; suprimir las restricciones sobre la propiedad extranjera de activos nacionales (como ha sido el caso de la banca comercial); replantear el régimen de política monetaria, sincronizado con el control de precios (Landa, 2019).

Ciertamente el modelo de crecimiento hacia afuera presenta resultados. En efecto, esta nueva fase del desarrollo de México ha permitido un crecimiento exponencial de las exportaciones y del flujo de inversión extranjera directa, especialmente hacia finales de la década de los noventa y principio de los años dos mil. Asimismo, es posible observar un aumento del valor de capital de las empresas vinculado con la dinámica bursátil, aunque, el volumen de la capitalización es reducido frente al requerimiento de la economía. Otro resultado perentorio de la operación del MEA es la contención del déficit presupuestal, el control de precios y la desaceleración del tamaño y costo de la deuda pública.

En contraste, la articulación del nuevo consenso macroeconómico ha creado una ralentización significativa de la actividad económica, vinculada con una contracción sistemática de la productividad, bajas tasas de inversión/ahorro y el aumento diametral de importaciones (especialmente de insumos intermedios). Aunado a lo anterior, el sistema financiero, particularmente el bancario, ha experimentado un proceso de reconversión, orientado por la rentabilidad de corto plazo y el financiamiento a sectores con baja sensibilidad a los cambios en la tasa de interés, además de una elevada concentración de la selección de activos y una limitada rotación de acciones, véase tabla 1.

Tabla 1. México. Actividad económica, crédito y mercado de capital

| Indicador | 1990-2000 | 2000-2010 | 2010-2021 |
|--|------------------|------------------|------------------|
| PIB ^{/1} | 3.8 | 1.4 | 1.6 |
| Productividad ^{/1} | 0.0 | -0.9 | -0.2 |
| Formación de capital ^{/1} | 3.3 | 2.8 | 1.9 |
| Exportación ^{/1} | 11.1 | 3.5 | 4.1 |
| Costo laboral unitario ^{/1} | -0.6 | 0.8 | 0.4 |
| Inversión Extranjera Directa ^{/1} | 18.9 | 1.9 | -0.6 |
| Patentes triádicas ^{//2/4} | 8.6 | 17.1 | 21.1 |
| Inversión en I+D ^{/3/4} | 0.3 | 0.4 | 0.4 |
| Tipo de cambio ^{/1} | 12.9 | 2.9 | 4.4 |
| Ahorro interno ^{/3/4} | 22.7 | 21.5 | 22.9 |
| Capitalización ^{/3/4} | 26.8 | 26.4 | 36.6 |
| Acciones negociadas ⁴ | 9.1 | 7.1 | 9.3 |
| Índice de rotación ^{/4} | 34.8 | 27.8 | 24.7 |
| Rentabilidad sobre activos ^{/4} | - | 22.2 | 17.9 |
| Rentabilidad financiera ^{/4} | - | 2.1 | 1.9 |

| | | | |
|---|------|------|------|
| Crédito otorgado bancos ^{3/4} | 19.6 | 15.1 | 23.9 |
| Crédito hogares ^{4/5/6} | 20.7 | 31.0 | 33.8 |
| Crédito empresas ^{4/5/6} | 68.7 | 48.8 | 41.2 |
| Crédito sector público ^{4/5/6} | 10.6 | 20.2 | 25.0 |

Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial, INEGI, Banco de México, OCDE y FMI

1/ tasa de crecimiento promedio anual; 2/ número de patentes; 3/ indicador como proporción del PIB; 4/ valor promedio del indicador; 5/ participación porcentual en el crédito total; 6/ información disponible hasta 2017.

A nivel sectorial se observan patrones característicos: i) competitividad precio como factor de ajuste productivo, ii) baja capacidad de arrastre/dispersión industrial, iii) proceso de industrialización hacia fuera, marcado por la especialización en fases intermedias de las cadenas de valor, véase tabla 2. Lo anterior, a pesar que la dinámica del sector manufacturero se encuentra fundamentalmente apalancada en el desempeño de los subsectores denominados de alta intensidad tecnológica (automotriz; equipo de cómputo; aparatos eléctricos; maquinaria y equipo; químico), que por sus características productivas y operación supondría mayores ganancias tanto pecuniarias como en productividad, particularmente, cuando se observa que éstas son responsables del grueso de la inversión en I+D, de la formación de capital y de las ventas al exterior, además de constituir las industrias con mayor participación en el valor agregado generado en el sector y principal destino de la IED.

Tabla 2. Crédito, dinámica industrial, competitividad e innovación en México, 1990-2021

| Industria | VA ^{1/} | PL ^{1/} | CLU ^{1/} | K ^{1/} | RM ^{1/} | IED ^{2/} | X ^{2/} | I+D ^{2/3} | CH ^{1/} | CSP ^{2/4} |
|------------------------|------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------------|-------------------|-----------------|--------------------|------------------|--------------------|
| Alimentaria | 2.4 | 1.5 | -0.9 | 2.6 | 1.9 | 20.1 | 3.8 | 11.3 | 0.4 | 25.0 |
| Textil | -1.0 | 0.7 | -1.0 | 0.2 | -1.9 | 1.9 | 2.8 | 3.7 | -2.2 | 5.7 |
| Madera y papel | 1.4 | 2.2 | -1.7 | 1.7 | -0.6 | 2.0 | 0.8 | 2.4 | -0.3 | 6.3 |
| Petrolera | -0.4 | 1.1 | 0.6 | 5.8 | 0.2 | 0.0 | 1.1 | 0.9 | -1.5 | 0.7 |
| Química | 0.3 | 0.8 | -0.8 | 3.9 | -0.9 | 12.1 | 3.4 | 21.0 | -1.2 | 10.4 |
| Plástico | 2.4 | 0.3 | -0.1 | 4.0 | 2.3 | 4.7 | 1.8 | 3.7 | 2.8 | 4.3 |
| Minerales no metálicos | 1.6 | 0.6 | -1.8 | 3.4 | -0.6 | 2.3 | 1.0 | 4.5 | 1.1 | 11.1 |
| Metales básicos | 0.9 | 0.1 | -0.7 | 7.8 | 0.0 | 6.1 | 3.9 | 5.5 | 0.6 | 12.3 |
| Productos metálicos | 1.7 | 0.8 | 0.5 | 5.0 | 2.2 | 1.8 | 2.9 | 7.3 | 0.8 | 5.4 |
| Maquinaria y equipo | 2.3 | 0.2 | -0.1 | 6.3 | 1.9 | 3.7 | 6.4 | 3.6 | 2.1 | 3.3 |
| Equipo de cómputo | 2.6 | -1.5 | 1.9 | -2.6 | 4.4 | 8.2 | 20.2 | 3.7 | 3.4 | 1.1 |
| Aparatos eléctricos | 2.2 | 0.0 | 0.6 | 2.9 | 2.6 | 4.7 | 7.4 | 8.1 | 1.4 | 2.8 |
| Automotriz | 5.0 | 1.5 | -1.7 | 5.6 | 3.7 | 29.4 | 27.5 | 22.6 | 3.1 | 8.5 |
| Otras industrias | 1.8 | 0.9 | 0.6 | 4.6 | 2.2 | 2.8 | 3.4 | 1.8 | 0.9 | 3.0 |

Fuente: Elaboración propia con datos del INEGI, Banxico y STAN (OCDE)

VA: valor agregado; PL: productividad laboral; K acervo neto de capital; I+D: inversión en investigación y desarrollo; RM: remuneraciones medias; CH: capital humano; CLU; costo laboral unitario; X: flujo de exportaciones; CSP: crédito otorgado al sector privado. 1/ Tasa de crecimiento promedio anual; 2/ participación media en el sector manufacturero; 3/ información disponible hasta 2020; 4/ datos disponibles de 2003-2021.

Sin duda, una discusión al pie de estas vicisitudes es el papel que la inversión extranjera directa ha jugado en el patrón de especialización seguido por México. Un efecto innegable del proceso de apertura económica ha sido el aumento del influjo de IED, siendo el sector manufacturero el principal nodo receptor, sin embargo, el tipo y naturaleza de la inversión⁶ recibida parecen constituir factores hermenéuticos de las características de industrialización; en la medida en que la estrategia corporativa de las empresas transnacionales (*ETN*) se ha focalizado en asentar plataformas de exportación y la compra de activos preexistentes, no sólo ha condicionado el surgimiento de ganancias en productividad efectivas, también ha generado incentivos limitados para la innovación industrial, el desarrollo de cadenas de suministro y la formación de la capacidad instalada.

Otro aspecto relevante de la dinámica industrial está vinculado con las características de la capacidad de innovación de la malla productiva. En los últimos treinta años el sector manufacturero ha experimentado una involución de la tasa de inversión en investigación y desarrollo (pasando de 1.2% en 1994 a 0.2% en 2020) y una reducida absorción de la mano de obra calificada, condiciones que, aunado a la lenta expansión de la formación de capital, han provocado el estancamiento de la productividad, el apalancamiento de la competitividad en la deflación salarial y, por ende, un crecimiento de la actividad industrial desigual y restringido.

En este contexto, conviene destacar que el sector manufacturero exhibe una elevada concentración del crédito bancario en un grupo reducido de industrias y una baja participación de empresas en el mercado de valores (véanse cuadros 1 y 2). Ciertamente, la restricción de liquidez y el limitado apalancamiento bursátil, aunado a la ausencia de incentivos institucionales y de mercado, comprimen la tasa de inversión y la capacidad de innovación de la malla productiva, provocando con ello una involución del sector manufacturero. Dos elementos hermenéuticos de este escenario son los altos costos del financiamiento y las características de operación de las empresas de menor tamaño (limitada gestión corporativa y las fallas de ejecución del marco fiscal y laboral).

4.2 Aspectos metodológicos

Para analizar el impacto de la profundización bancaria, la apertura económica y la innovación sobre el desarrollo industrial, empíricamente se toma pie en una especificación panel (Baltagi, 2015; Beck, 2001). De esta forma, la ecuación (8) queda expresada de la forma:

$$\Gamma_{it} = \beta' \tau_{it} + u_{it} \quad (9)$$

Donde los subíndices i ($1, \dots, N$) y t ($1, \dots, T$) representan las unidades transversales y el tiempo, respectivamente, Γ_{it} constituye la variable explicativa de cada especificación (valor agregado), mientras que τ_{it} es un vector de $k \times 1$ variables explicativas (crédito, *cred*; productividad laboral, *pl*; costo laboral unitario, *clu*; inversión extranjera directa, *ied*, exportaciones, *x*; capital

⁶ En la literatura se identifican cuatro motivaciones corporativas (CEPAL, 2007): i) búsqueda de recursos naturales, 2) búsqueda de mercados locales (acceso a nuevos mercados), 3) búsqueda de plataformas de exportación (apuntalado en la reducción de costos de producción y las economías de escala) y 4) búsqueda de activos tecnológicos o activos estratégicos (vinculados con actividades de I+D). Asimismo, el tipo de IED es clasificada en: nuevas inversiones, reinversión de utilidades y cuentas entre compañías.

físico, k ; innovación, ct ; capital humano, ch)⁷. El término β' representa un vector de coeficientes de k parámetros, entretanto u_{it} constituye un vector de términos de error, los cuales se descomponen como:

$$u_{it} = \varepsilon_i + \delta_t + v_{it} \quad (10)$$

Donde ε_i y δ_t capturan, respectivamente, la heterogeneidad no observable que varía únicamente entre las unidades de estudio y aquella que cambia en el tiempo, mientras v_{it} constituye el componente de error puramente aleatorio. Considerando que $\delta_t = 0$, entonces, se distinguen tres formulaciones: i) datos agrupados, ii) efectos fijos y iii) efectos aleatorios. Para la discusión metodológica nos ocuparemos sólo de los últimos dos casos.

En el caso de una especificación de efectos fijos el término independiente (heterogeneidad no observable) varía entre individuos, pero no en el tiempo, de tal forma que la ecuación (9) es reescrita como:

$$\Gamma_{it} = \alpha_i + \beta' \tau_{it} + v_{it} \quad (11)$$

Aquí, la heterogeneidad no observable específica a cada unidad de corte transversal es integrada a la constante ($\alpha_i = \alpha + \varepsilon_i$).

En contraste, bajo una formulación de efectos aleatorios la ordenada en el origen (heterogeneidad no observable) es una variable aleatoria, con lo cual la especificación (9) quedaría como:

$$\Gamma_{it} = \alpha + \beta' \tau_{it} + \varepsilon_i + v_{it} \quad (12)$$

En esta ecuación ε_i representa una variable aleatoria no observable, mientras que v_{it} constituye el componente de error, el cual se distribuye idéntica e independiente, con media cero y varianza constante.

Además de la prueba de Hausman, para determinar la especificación panel más adecuada, por procedimiento deberá evaluarse si las estimaciones producen perturbaciones no esféricas (la matriz de varianza y covarianza deja de ser escalar), ya que en este contexto el estimador de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) deja de ser eficiente y consistente, esto es (Baltagi, 2015; Beck, 2001):

$$E(\varepsilon\varepsilon^T) = \begin{pmatrix} \sigma_{1,1}\Omega_{1,1} & \sigma_{1,2}\Omega_{1,2} & \dots & \sigma_{1,m}\Omega_{1,m} \\ \sigma_{2,1}\Omega_{2,1} & \sigma_{2,2}\Omega_{2,2} & \dots & \sigma_{2,m}\Omega_{2,m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{m,1}\Omega_{m,1} & \sigma_{m,2}\Omega_{m,2} & \dots & \sigma_{m,m}\Omega_{m,m} \end{pmatrix} = \sigma_u^2 \Omega \quad (13)$$

⁷ Por construcción, la variable $cred$ es aproximada mediante el crédito total otorgado al sector privado por los bancos; pl es calculada como el cociente entre el valor agregado y las horas trabajadas; clu es estimado como la razón entre las remuneraciones medias y la productividad laboral; mientras que ied , k y ct están medidos como variables de acervo, respectivamente, de la inversión extranjera directa, la formación de capital fijo neto y el gasto en I+D; en tanto que x mide el flujo de exportaciones ponderado por la producción bruta y la variable ch se aproxima mediante la mano de obra con educación alta y media.

Donde Ω representa la matriz de varianzas-covarianzas ($\Omega_{i,j}$) con perturbaciones no esféricas. En consecuencia, la ecuación (9) deberá ser estimada mediante el método de Mínimos Cuadrados Generalizados para panel (MCGP), el cual es compatible con los supuestos y las propiedades del modelo clásico de regresión lineal, esto es:

$$\hat{\beta}_{MCGP} = [X^T \hat{\Omega}^{-1} X]^{-1} X^T \hat{\Omega}^{-1} y \quad (14)$$

En nuestro análisis, se espera que el coeficiente asociado con el crédito (*cred*) sea positivo y estadísticamente significativo, lo que sería consistente con nuestra conjetura que el mayor dinamismo del sistema bancario promueve una mayor expansión de la actividad sectorial, en la medida en que reduce las restricciones de financiamiento que impide la expansión industrial y las actividades de innovación de las empresas (Aghion y Howitt, 2009 cap. 6). Asimismo, esperamos que la apertura económica (vía las exportaciones y el influjo de IED) provoque una expansión significativa del producto, como consecuencia de las ganancias en productividad asociadas, según establece la nueva teoría del comercio internacional; también se considera, en la base de los modelos endógenos, que la innovación constituye un determinante inmediato de la expansión del producto, por lo tanto, se contempla una relación positiva entre ambos indicadores (Aghion y Howitt, 2009 cap. 14; Grossman y Helpman, 1991).

Por procedimiento general, en primer lugar, se determinó la mejor especificación panel con base en la prueba de Hausman, cuyo estadístico sugiere, en general, un modelo panel de efectos fijos; en segundo lugar, se evaluó la consistencia y eficiencia de los parámetros estimados, según el diagnóstico, las regresiones presentan problemas de correlación serial (Breusch-Godfrey), heteroscedasticidad (Wald) y/o correlación contemporánea (Pesaran); en tercer lugar, para asegurar perturbaciones esféricas, se implementó el método de Mínimos Cuadrados Generalizados para panel (MCGP), véase anexo.

La operacionalización se realizó en dos niveles: en el primero, modelos (1) al (3), el contraste se llevó a cabo para el conjunto de la industria manufacturera (14 subsectores manufactureros); en el segundo, las estimaciones tomaron pie en el comportamiento de las industrias dinámicas del sector manufacturero (química, maquinaria y equipo, computo, equipo eléctrico y transporte). Esta desagregación empírica permitirá examinar los factores y condiciones que podrían optimizar el impacto del sistema financiero sobre el desarrollo industrial, como es el grado de integración a las cadenas globales de valor o el desarrollo de las capacidades tecnológicas.

Los datos comprenden series anuales de 14 subsectores manufactureros de México durante el periodo 2003-2021 sobre valor agregado, crédito bancario, exportaciones, inversión extranjera directa, horas trabajadas, acervo neto de capital fijo, personal ocupado con educación alta y media, gasto en I+D y remuneraciones medias. La información es recopilada de los repositorios estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Banco de México (BANXICO), de la Secretaría de Economía (SE) y de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

4.3 Análisis e interpretación de resultados

En general, las estimaciones, para el conjunto del sector manufacturero, sugieren una relación positiva entre el desarrollo bancario y la dinámica económica, sin embargo, la magnitud de este impacto es marginal, véase 3. Aunque este resultado es consistente con la conjetura que una menor restricción crediticia impulsa la actividad económica, es importante anotar que la focalización de recursos hacia el financiamiento de sectores con reducida sensibilidad a las variaciones de la tasa de interés y, por ende, con mayor rendimiento y rotación (hogares y el gobierno), podría imponer, en el mediano y largo plazo, restricciones de liquidez significativas al sector privado, especialmente a las industrias de menor tamaño.

Contrario a lo esperado, el crédito bancario carece de significancia estadística en el grupo de industrias dinámicas (química, equipo eléctrico, maquinaria y equipo, automotriz y computo). Una explicación de este resultado podría hallarse en la naturaleza de las unidades económicas agrupadas en este conjunto, dominadas por empresas de gran escala y multinacionales; las cuales, por sus características de operación, están apalancadas primordialmente en el mercado bursátil y líneas de crédito internacional (ahorro externo).

Tabla 3. Dinámica industrial, crédito bancario e innovación

| Variable | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 |
|------------------|---------------------|---------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Constante</i> | 1.2175 [0.099]** | 2.5483 [0.027]* | -0.2317 [0.777] | -8.1351 [0.000]* | -3.5295 [0.038]* | -3.8389 [0.000]* |
| <i>Cred</i> | 0.0455 [0.097]** | 0.0811 [0.030]* | 0.0479 [0.028]* | -0.0003 [0.992] | -0.0361 [0.338] | -0.0299 [0.390] |
| <i>pl</i> | 0.5286 [0.000]* | - | - | 0.7414 [0.000]* | - | - |
| <i>clu</i> | - | -0.2336 [0.026]* | - | - | -0.3123 [0.007]* | - |
| <i>x</i> | 0.1277 [0.004]* | 0.1864 [0.001]* | 0.1386 [0.000]* | 0.1034 [0.062]** | 0.1021 [0.088]** | 0.1671 [0.000]* |
| <i>ied</i> | 0.1851 [0.000]* | 0.1927 [0.000]* | 0.0594 [0.026]* | 0.3560 [0.000]* | 0.4123 [0.001]* | 0.1483 [0.022]* |
| <i>k</i> | 0.1460 [0.005]* | 0.2362 [0.000]* | 0.2081 [0.000]* | 0.5612 [0.000]* | 0.4999 [0.001]* | 0.2584 [0.019]* |
| <i>ct</i> | - | - | 0.0698 [0.006]* | - | - | -0.0113 [0.776] |
| <i>ch</i> | - | - | 0.3651 [0.000]* | - | - | 0.7030 [0.000]* |

Fuente: Elaboración propia con datos de INEGI, Banxico y OCDE

Estimaciones realizadas con base el método de Errores Estándar Corregidos para Panel (PCSE) y Mínimos Cuadrados Generalizados para panel (MCGP).

Las variables están expresadas en logaritmo natural: crédito (*cred*); inversión extranjera directa (*ied*); exportaciones (*x*); acervo neto de capital (*k*); productividad laboral (*pl*); costo laboral unitario (*clu*); valor agregado (*va*); capital tecnológico (*ct*); personal ocupado con educación alta-media (*ch*). Valor-p entre corchetes, significancia al *5%, **10%.

Por otro lado, las regresiones muestran una relación directa entre la apertura económica y la evolución del valor agregado, particularmente en el caso de las industrias dinámicas; las estimaciones constatan que la actividad exportadora y, especialmente, la IED han provocado un impacto positivo sobre el funcionamiento industrial. Este resultado es razonable si se considera que el mayor flujo comercial y de capital puede inducir ganancias en productividad, vía el fenómeno de las externalidades tecnológicas (Aghion y Howitt, 2009; Keller, 2004; Grossman y Helpman, 1991); no obstante, es incompatible en la medida que se observa que la expansión del sector manufacturero se ha desacelerado y la participación en el valor agregado nacional se ha contraído. En efecto, la profundización de las actividades de ensamble/maquila (fases intermedias de las cadenas globales de valor), la generalización de la estrategia corporativa de plataformas de exportación, el alto contenido de insumos importados en la producción de exportación y la contención de las remuneraciones medias, constituyen los principales factores de involución de las ganancias dinámicas vinculadas con la apertura y las hélices del proceso de industrialización hacia afuera.

Consistente con las conclusiones de la teoría endógena del crecimiento, las estimaciones sugieren que el aumento de la productividad o la contracción de los costos laborales unitarios, así como del acervo de capital fijo, generan una expansión de la actividad industrial. Además, la evidencia muestra que la acumulación de capital humano provoca un impacto positivo sobre la dinámica sectorial, no obstante, las implicaciones del capital tecnológico son menos concluyentes. Al pie de estos resultados hay que anotar: primero, la magnitud del efecto es más relevante en las industrias dinámicas; segundo, la sensibilidad de variación de los coeficientes de pendiente plantea una relación inelástica, lo que denota el carácter acotado de la competitividad no precio como componente dinamizador de la malla productiva, debido, entre otros aspectos, a la naturaleza de las líneas de especialización industrial, la baja capacidad de absorción del mercado laboral de la mano de obra calificada, la limitada capacidad de dispersión/arrastre intersectorial y la baja inversión privada en I+D, especialmente en investigación aplicada/experimental.

Los resultados encontrados en este documento son consistentes con los hallados en otros trabajos sectoriales para México (Chavarín y Tlatoa, 2023; Lechuga y Valdés, 2022; Rangel y López, 2022), en los cuales la evidencia muestra una relación positiva entre el crédito y la dinámica industrial; no obstante, persisten diferencias en torno de la magnitud de este efecto, explicadas fundamentalmente por las características de la muestra y la incorporación de indicadores relacionados con la heterogeneidad productiva/comercial. En el mismo sentido, la evidencia es coherente con la hallada en estudios a nivel de país (Méndez-Heras *et al.*, 2022; Landa, 2019) en los que la expansión del tamaño, la eficiencia y la actividad financiera, en general, promueve el crecimiento de la actividad económica. Es importante acotar que la operacionalización de hipótesis a escala macroeconómica podría subestimar los alcances efectivos y, por ende, la interpretación en torno de los efectos derivados del desarrollo financiero, debido a las implicaciones que la divergencia estructural de la malla productiva puede provocar sobre el acceso y costo del crédito (productos financieros); en este sentido, en la literatura se indica la pertinencia de emplear nuevas unidades de observación empírica (sector, subsector, rama, clase de actividad o empresa) con el propósito de robustecer los canales de difusión del sistema financiero (Landa y Silva, 2021).

5. Conclusiones

En este trabajo se ha evaluado el efecto del crédito bancario y la innovación tecnológica sobre el desempeño industrial en México durante el periodo 2003-2021, con el propósito de estudiar la importancia de la profundización financiera, como causa fundamental, en la expansión de la actividad económica del sector manufacturero. En efecto, con el proceso de apertura económica, en particular con la liberación financiera, se esperaba un aumento significativo de la liquidez crediticia y del acceso de las empresas al financiamiento financiero, condiciones que reducirían las restricciones de inversión e impulsarían el producto.

Del escrutinio teórico, podemos trazar que la profundización del sistema bancario y bursátil constituye un determinante fundamental de la dinámica industrial, ya que permite ampliar la capacidad de las economías para acumular factores generadores de externalidades (financiamiento de proyectos intangibles) y capital físico, en la medida que se reducen las fricciones crediticias o las restricciones de acceso a la capitalización de mercado que enfrentan las empresas. En virtud de lo anterior, los países fortalecen sus capacidades tecnológicas, lo que asegura mayor eficiencia en la internalización de las ganancias en productividad asociadas con la apertura económica y, por ende, un aumento de la tasa de innovación, particularmente de los países semi-industrializados; condiciones que inciden directamente en los patrones de especialización (diferenciación de productos), los encadenamientos interindustriales y, por ende, en la expansión del producto.

Nuestro estudio revela que la liberación financiera ha impulsado la capacidad crediticia del sistema bancario de México, sin embargo, también ha inducido cambios significativos en la estructura de financiamiento. A nivel empírico se ha podido documentar, primero, que el impacto del crédito sobre la dinámica industrial es positivo, lo cual valida la hipótesis que el mejor desempeño del sistema bancario impulsa la actividad económica, sin embargo, nuestros resultados también mostraron que la magnitud de este efecto es limitado, debido a la preferencia por el financiamiento de sectores con baja sensibilidad a los cambios en la tasa de interés (rentabilidad de corto plazo) y por la elevada concentración del crédito en un reducido grupo de industrias; simbiosis que ralentiza/contrae la tasa de inversión industrial en capital físico y la formación de capacidades tecnológicas (absorción, innovación y vinculación). Segundo, que el proceso de apertura económica ha favorecido la actividad productiva del sector manufacturero, especialmente de los subsectores exportadores, sin embargo, las características de especialización y el exiguo poder de encadenamiento productivo de la malla industrial parecen restringir las ganancias asociadas con la actividad exportadora y la IED. Tercero, la importancia preponderante de la productividad y, por ende, del desarrollo de las capacidades tecnológicas en la evolución de la actividad industrial.

En virtud de lo anterior, es importante la operación de un conjunto programas y políticas encaminadas a redefinir los incentivos de mercado, que permitan optimizar la internalización de las ganancias dinámicas asociadas con la profundización del sistema financiero en México; específicamente, un diseño articulado que permita reducir la concentración del crédito, ampliar la cartera del mercado crediticio (acceso de empresas de menor tamaño) y promueva la participación de la banca de desarrollo e inversionistas institucionales en el financiamiento industrial de mediano y largo plazo.

Queda para futuras investigaciones integrar indicadores robustos sobre la rentabilidad, desempeño y estructura financiera, que permita aproximar adecuadamente el impacto del desarrollo

financiero sobre el desempeño industrial, así como en la acumulación de capital y la capacidad de encadenamiento productivo.

Referencias

- [1] Acemoglu, Daron (2009). *Introduction to Modern Economic Growth*. Oxford: Princeton University Press.
- [2] Aghion, P. and Howitt (2009). *The Economics of Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [3] Ahad, M., Ahmad Dar, A. y Imran, M. (2019). Does Financial Development Promote Industrial Production in Pakistan? Evidence from Combined Cointegration and Causality Approach. *Global Business Review*, 20(2), 297-312. <http://dx.doi.org/10.1177/0972150918825208>
- [4] Baltagi, B. (2015). *The Oxford Handbook of Panel Data*, Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199940042.001.0001>
- [5] Beck, N. (2001). Time-series - Cross-section data we: What have learned in the past few years?, *Annual Review of Political Science*, 4(1), 271-293. <https://doi.org/10.1146/annurev.polisci.4.1.271>
- [6] CEPAL (2007). *La Inversión Extranjera en América Latina y el Caribe. Informe*. Naciones Unidas, Santiago de Chile. <https://hdl.handle.net/11362/1130>
- [7] Coe, D., Helpman, E. and Hoffmaister, A. (2009). International R&D spillovers and institutions. *European Economic Review*, 53 (7), 723-741. <https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2009.02.005>
- [8] Chavarín Rodríguez, R. y Tlatoa Chávez, A. (2023). The importance of bank credit for the economic activity in Mexico: A manufacturing sector analysis. *Ensayos Revista de Economía*, 42(1), 83-120. <http://dx.doi.org/10.29105/ensayos42.1-4>
- [9] Cisneros Zepeda, D. (2022). Los efectos del crédito bancario otorgado a la industria y al consumo en el crecimiento económico: evidencia de México, 1994-2017. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas, Nueva Época*, 17(2), 1-25. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i2.560>
- [10] Gehringer, A. (2015). Uneven effects of financial liberalization on productivity growth in the EU: Evidence from a dynamic panel investigation. *International Journal of Production Economics*, 159, 334-346. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2014.05.003>
- [11] Gómez-Ramírez, L. (2019). Credit Constraints and Investment in Mexico, an Empirical Test. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas Nueva Época*, 14(3), 415-432. <https://doi.org/10.21919/remef.v14i3.311>
- [12] Grossman, G. M. and Helpman, E. (1991). *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, MA: MIT Press.
- [13] Ho, S. y Saadaoui, J. (2022). Bank credit and economic growth: A dynamic threshold panel model for ASEAN countries. *International Economics*, 170, 115-128. <https://doi.org/10.1016/j.inteco.2022.03.001>
- [14] Keller, W. (2004). International Technology Diffusion. *Journal of Economic Literature*, 42(3), 752-782. <https://10.1257/0022051042177685>
- [15] Landa Díaz, H. (2019). International knowledge spillovers and productivity: A study of the manufacturing industry in Mexico. *Revista Contaduría y Administración*, 64 (1), 1-24. <https://doi.org/10.22201/fca.24488410e.2018.2174>
- [16] Landa, H. y Silva, T. (2021). Impacto del desarrollo financiero en el crecimiento económico de América Latina. *Contaduría y Administración*, 66 (4), 1-26. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2021.2977>

- [17] Lechuga Montenegro, J. y Valdés Iglesias, E. (2022). Sector financiero y crecimiento liderado por las exportaciones. El caso de México, 1995-2020. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 53 (210), 155-180. <https://doi.org/10.22201/ieec.20078951e.2022.210.69800>
- [18] Levine, R. (2005). Finance and Growth: Theory and Evidence. En P. Aghion and S. Durlauf, (eds). *Handbook of Economic Growth* (pp. 865-934). The Netherlands: Elsevier Science. 2005. [https://doi.org/10.1016/S1574-0684\(05\)01012-9](https://doi.org/10.1016/S1574-0684(05)01012-9)
- [19] Méndez-Heras, L., Venegas-Martínez, F. y Solís-Rosales, R. (2022). Finanzas y crecimiento en México: ¿Quién aporta más, la banca o la bolsa? *Lecturas de Economía*, 96, 235-278. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n96a344224>
- [20] Rosmah, N., Zulkefly Abdul, K., Tamat, S. y Aisyah Abdul, R. (2021). Financial Inclusion And Firm Growth In Asean-5 Countries: A New Evidence Using Threshold Regression. *Finance Research Letters*, 41, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101861>
- [21] Rangel González, E. y López Ornelas, L. (2022). Inversión extranjera directa y productividad laboral en la industria manufacturera regional. *EconoQuantum*, 19 (1), 20-52. <https://doi.org/10.18381/eq.v19i1.7252>
- [22] Stewart, R. y Chowdhury, M. (2021). Banking sector distress and economic growth resilience: Asymmetric effects. *The Journal of Economic Asymmetries*, 24, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2021.e00218>
- [23] Thampy, A. y Tiwary, M. (2021). Local banking and manufacturing growth: Evidence from India. *IIMB Management Review*, 33, 95-104. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2021.03.013>
- [24] Tongurai, J. y Vithessonthi, C. (2018). The impact of the banking sector on economic structure and growth. *International Review of Financial Analysis*, 56, 193-207. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2018.01.002>
- [25] Villalpando, M. (2015). Bank Credit And Productivity: Evidence From Mexican Firms. *Banco de México Working Papers No. 2015-06*. <https://www.banxico.org.mx/DIBM/web/autor/visor.html?idAutor=908>
- [26] Xu, Z. y Pal, S. (2022). The effects of financial liberalization on productivity: Evidence from India's manufacturing sector. *Journal of Management Science and Engineering*, 7(4), 578-588. <https://doi.org/10.1016/j.jmse.2022.04.001>
- [27] Zhang, X., Li, X., Ding, L. y Zhang, D. (2019). The Impact of Financial Development on Manufacturing Structural Upgrading: Quantity or Quality. *American Journal of Industrial and Business Management*, 9(12), 2112-2128. <https://doi.org/10.4236/ajibm.2019.912140>

Anexos

Anexo A. Pruebas de diagnostico

Tabla A1. Prueba de hausman

| Estadístico | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chi2 | 22.63 | 42.51 | 26.74 | 64.88 | 64.34 | 56.44 |
| Prob>chi2 | [0.0004] | [0.0000] | [0.0002] | [0.0000] | [0.0000] | [0.0000] |

Fuente: elaboración del autor

Ho: La diferencia de los coeficientes no es sistemática

Tabla A2. Prueba de heteroscedasticidad

| Estadístico | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Chi2 | 844.24 | 545.48 | 3134.83 | 231.75 | 304.14 | 69.62 |
| Prob>chi2 | [0.0000] | [0.0000] | [0.0000] | [0.0000] | [0.0000] | [0.0000] |

Fuente: elaboración del autor

Ho: La varianza es constante para todo i **Tabla A3.** Prueba de correlación serial

| Estadístico | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| F | 82.395 | 28.723 | 37.574 | 44.133 | 16.069 | 46.678 |
| Prob>F | [0.0000] | [0.0002] | [0.0001] | [0.0027] | [0.0160] | [0.0024] |

Fuente: elaboración del autor

Ho: No existe autocorrelación

Tabla A4. Prueba de correlación contemporánea

| Estadístico | Modelo 1 | Modelo 2 | Modelo 3 | Modelo 4 | Modelo 5 | Modelo 6 |
|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| PES | 6.725 | 5.576 | 1.282 | -0.044 | -0.854 | -0.199 |
| Prob>PES | [0.0000] | [0.0000] | [0.1997] | [0.9648] | [0.3929] | [0.8419] |

Fuente: elaboración del autor

Ho: Existe independencia transversal