

## Desarrollo industrial y restricción externa: el caso de México 1990-2021

David Alberto Maldonado Tafoya<sup>1</sup>   - Universidad Nacional Autónoma de México, México

### Resumen

El presente trabajo tiene por objetivo examinar la consistencia del MCRBP a nivel de industria manufacturera mexicana entre 1990 y 2021. Con un modelo ARDL para panel se estimó la versión fuerte del modelo incorporando factores de competitividad no-precio y capacidad instalada a la función de exportaciones. Los principales resultados son: i) la industria presenta restricción externa al crecimiento; ii) la función de exportaciones responde positivamente a la competitividad no-precio y la capacidad instalada, y iii) el bajo valor agregado manufacturero se asocia a la desarticulación de la estructura productiva, la alta demanda por insumos intermedios importados y la inserción en las cadenas de valor en actividades ensambladoras. Se sugiere impulsar una política industrial asentada en la articulación productiva y desarrollo de capacidades tecnológicas en actividades con alto valor agregado. Para futuras investigaciones se deberá delimitar el impacto de la IED y la innovación tecnológica por reclasificación industrial o tipo de producto. La contribución reside en la extensión del MCRBP a nivel manufacturero incorporando factores de competitividad tecnológica y su evaluación empírica para determinar el aprovechamiento de las derramas tecnológicas.

*Clasificación JEL: F30, F31, F43, O14, O30, O40.*

*Palabras clave: Crecimiento económico, restricción externa, industria manufacturera, economía mexicana.*

## Industrial Development and External Constraint: The Case of Mexico, 1990-2021

### Abstract

The aim is to analyze the consistency of the BPCG model at the Mexican manufacturing industry level between 1990 and 2021. Using an ARDL model we estimate the strong version of the model including non-price-competitiveness factors and installed capacity on export function. The paper's results are as follows: i) the Mexican manufacturing industry exhibits an external constraint to growth; ii) the export function responds positively to non-price competitiveness and installed capacity, and iii) the low manufacturing value added is associated with the disarticulation of the productive structure, the high demand for intermediate imported inputs and the insertion into the value chains in assembly activities. Emphasis should be made on promoting an industrial policy based on strengthening productive interconnection, promoting domestic technological capabilities and developing activities with high added value. Future research should focus on the evaluation of the impact of FDI and technological innovation by industrial reclassification or product type. The paper's contribution lies in the extension of the MCRBP at the manufacturing level including technological competitiveness factors and their empirical evaluation.

*JEL Classification: F30, F31, F43, O14, O30, O40.*

*Keywords: Economic growth, external constraint, manufacture industry, Mexican economy.*

<sup>1</sup> Autor de correspondencia. Facultad de Economía, Universidad Nacional Autónoma de México, México. Correo electrónico: [maldonadotafoya@gmail.com](mailto:maldonadotafoya@gmail.com).

\*Sin fuente de financiamiento para el desarrollo de la investigación



## 1. Introducción

El final del siglo veinte presencié el resurgimiento del estudio del crecimiento económico y de los factores que condujeron a que, en la época de posguerra, un grupo selecto de países ostentara un proceso de expansión productiva sostenida, con altos niveles de productividad y competitividad, en tanto que otras economías vieron truncada esta posibilidad. Entre estas últimas se encuentra la economía mexicana que presencié un auge económico a mediados del siglo veinte y que se extendería alrededor de cuarenta años, hasta el colapso que la llevó a modificar su modelo de crecimiento. La nueva estrategia se caracterizó por la implantación de diversas reformas de libre mercado, así como la rápida apertura al comercio internacional y la incorporación a los mercados financieros, resultando en profundas transformaciones de tipo estructural y un patrón de especialización productiva y comercial distintos.

Esta nueva estrategia de crecimiento se ha distinguido por un proceso de integración comercial relativamente exitoso en un contexto de recuperación de la estabilidad macroeconómica pero matizado por un fenómeno de histéresis del crecimiento vinculado al parco desempeño la industria manufacturera. De forma específica, la industria manufacturera nacional se ha caracterizado por su reducida capacidad de arrastre/dispersión entre sectores productivos, una alta concentración de recursos de inversión extranjera directa (IED) en un grupo pequeño de sectores y un rezago sustancial en términos del esfuerzo tecnológico local asociado a la competitividad-no-precio. Estos factores han configurado una industria manufacturera con escasa generación de valor agregado, con una limitada internalización de las derramas tecnológicas y una incorporación a las cadenas globales de valor en actividades dedicadas primordialmente al ensamble, lo que ha moldeado un proceso de especialización productiva que presiona a la balanza de pagos y limita el crecimiento de la economía.

Por lo anterior, el propósito de este artículo es examinar la consistencia del modelo de Thirlwall extendido, incorporando el papel de elementos vinculados a la competitividad no-precio y el tipo de cambio real en 13 subsectores de la industria manufacturera en México entre 1990 y 2021. En consecuencia, en esta investigación se conjetura que el crecimiento del sector manufacturero está restringido por el equilibrio de la balanza de pagos, y los factores de competitividad no-precio modifican el esquema de especialización productiva (Romero y McCombie, 2018).

La prueba de hipótesis se lleva a cabo a través de un modelo autorregresivo de retardos distribuidos para panel (ARDL), estimando la versión fuerte (Perraton, 2003) del modelo de Thirlwall con factores de competitividad tecnológica (Romero y McCombie, 2018). La contribución de este trabajo es dual: primero, se evalúa empíricamente la contribución de los elementos de competitividad-precio y las capacidades tecnológicas sobre los valores de las elasticidades-ingreso de exportaciones e importaciones y su relación con la hipótesis de restricción externa; segundo, se efectúa un análisis a nivel de la industria manufacturera mexicana, considerando el desarrollo de las capacidades productivas y su relación con el aprovechamiento de las derramas de tecnología.

Además de la introducción, el artículo se compone de los siguientes apartados: en el primero, se presenta la discusión teórica del modelo de crecimiento con restricción externa de Thirlwall (1979, 2003); en el segundo, se presenta una revisión sucinta de la literatura empírica; en el tercero se exponen las regularidades empíricas del desempeño macroeconómico y de la industria

manufacturera, además de los resultados de las estimaciones empíricas; finalmente se presentan las conclusiones.

## 2. Elementos teóricos

En las últimas décadas se ha recobrado el interés en el estudio del crecimiento económico, sus factores determinantes y las causas detrás de las diferencias experimentadas entre países. El debate sobre las causas que originan la expansión económica puede centrarse, grosso modo, en dos grandes enfoques y sus ramificaciones analíticas: desde la perspectiva de la oferta, el aumento del producto consiste en la acumulación de factores productivos (capital y trabajo) y en el progreso tecnológico exógeno (Solow, 1956), o por la acumulación de capital humano y el gasto en investigación y desarrollo que permiten endogeneizar el progreso tecnológico (Aghion y Howitt, 1992; Lucas, 1988; Romer, 1990). En ambas vertientes se supone la existencia de pleno empleo. La otra perspectiva, la de la demanda, abandona los supuestos de pleno empleo y progreso tecnológico exógeno, además de enfatizar los efectos del consumo, la inversión o las exportaciones, sobre el nivel y la dinámica del producto en el largo plazo. A partir del auge del comercio internacional y las estrategias de crecimiento lideradas por exportaciones (*export-led growth*) adoptadas por diversos países en las décadas finales del siglo pasado, el comportamiento exportador de los países juega un rol central, ya que se vincula con el patrón de especialización productiva y así como los posibles desequilibrios asociados al comercio que afectan la posición de sus balanzas de pagos.

En esta línea destaca el modelo de Thirlwall (1979), cuya principal característica es relacionar la expansión de las economías a partir del comercio internacional con el modelo de crecimiento restringido por el equilibrio de la balanza de pagos (MCRBP). El argumento central radica en que el crecimiento económico estará definido por los valores coligados a la elasticidades-ingreso del comercio y su relación con el modelo de especialización y el desempeño de la demanda externa; así, las exportaciones representan el factor realmente autónomo ya que su incremento permite ampliar y financiar la demanda de importaciones con mejores características que los bienes producidos de forma doméstica (Thirlwall, 2003, pp. 84–85). Por lo tanto, si la expansión económica se acompaña de desequilibrios en la balanza de pagos, éstos se corrigen ajustando la demanda a través de los otros elementos autónomos.

A pesar de la relevancia del trabajo de Thirlwall, en la literatura concurren diversas críticas. Por ejemplo, Fagerberg (1988) apela al incremento de la proporción de las exportaciones e importaciones en el comercio internacional, apuntaladas por el desarrollo de mejoras en la competitividad tecnológica y de las capacidades productivas, como el determinante en la expansión del producto de las economías. Esta visión, por lo tanto, no confiere importancia a los valores asociados a las elasticidades-ingreso. Por otro lado, el modelo de 45 grados desarrollado por Krugman (1989) apunta a que es el crecimiento de la fuerza de trabajo la raíz de la expansión de la actividad productiva y como parte de este crecimiento es que se forja una dinámica expansiva de las exportaciones. Los resultados del modelo, aunque similar en la construcción del argumento de Thirlwall, son radicalmente distintos. Al respecto de estas críticas es preciso señalar algunos los siguientes elementos: el primero se refiere a que el desarrollo de la hipótesis de restricción externa no descarta el papel que desempeñan los factores de oferta, por el contrario, éstos subyacen tras el modelo de especialización, a la estructura productiva, la sofisticación tecnológica de los bienes que

produce una economía y a la expansión de las exportaciones, expresado por los valores asociados a las elasticidades-ingreso. Segundo, en el modelo de 45 grados la simple expansión productiva no permite explicar por qué un país tendría que expandir sus exportaciones sin reparar en las características de los bienes producidos (Thirlwall, 1991).

Desde otros enfoques han emergido otro tipo de críticas al modelo de restricción externa. Por ejemplo, Blecker (2016) señala que al privilegiar el rol de las elasticidades-ingreso de exportaciones e importaciones en el modelo, se corre el riesgo de que si éstas permanecen constantes en el tiempo, el único mecanismo explicativo de la expansión productiva de una economía quedará determinado por la dinámica de variables foráneas; asimismo, señala que el modelo parece ser tautológico. Sin embargo, esta crítica parte de una suposición sobre el cálculo de las elasticidades ingreso basado en las tasas de expansión promedio de largo plazo de las importaciones y exportaciones, lo que no necesariamente es igual a los valores estimados de ambas elasticidades (McCombie, 2019). Por otra parte, Clavijo y Ros (2015) enfatizan la falta de un mecanismo de acumulación al interior de las economías y su importancia en la dinámica de crecimiento, así como el papel de los precios relativos; en esta línea, Razmi (2016) hace hincapié en la relevancia del tipo de cambio sobre la rentabilidad de los bienes comerciables y su relación con la aceleración del producto. Sin embargo, es preciso señalar que las ganancias por competitividad-precio parecen tener menor relevancia que los componentes de competitividad no-precio principalmente en la diferenciación productiva para competir en el comercio internacional.

Un elemento adicional que consideramos en este trabajo se vincula con la relación entre el patrón de especialización y las elasticidades-ingreso, ya que el desarrollo de Thirlwall acoge las leyes de Kaldor<sup>2</sup>, en las que se formula una explicación de la expansión de la productividad a partir de un proceso dinámico entre el sector manufacturo y el sector exportador. Sin embargo, con esta relación observamos que el mecanismo por el que se produce el aumento de la productividad es solo una consecuencia de la expansión misma del sector, en el que se omite, por ejemplo, el papel de la innovación como un elemento explicativo adicional dentro del modelo. Recientemente, la literatura inscrita en el MCRBP ha intentado subsanar esta falencia incorporando factores asociados a la innovación (principalmente tecnológicos y de capacidad productiva) para explicar la producción de una mayor variedad de productos y definir un patrón de especialización (Romero y McCombie, 2018). Alternativamente, los modelos de crecimiento endógeno enfatizan el papel del esfuerzo tecnológico propio, como la acumulación de capital humano especializado (CH) y la inversión en investigación y desarrollo (I+D), para explicar la dinámica de la productividad. Estos elementos favorecen a la producción de insumos de mayor calidad, al aprovechamiento de las derramas tecnológicas relacionadas con el comercio internacional y con la IED y la convergencia tecnológica con el país líder. De esta forma, el aumento de las probabilidades de innovación y su tamaño se asocian con ganancias extraordinarias que actúan como motor de las empresas para el proceso innovador (Aghion & Howitt, 2009; Grossman & Helpman, 1991).

---

<sup>2</sup> Las 3 leyes de Kaldor pueden resumirse de la siguiente forma: la primera indica una fuerte relación de causalidad entre el crecimiento del sector manufacturero y el crecimiento del producto; la segunda apunta a una relación estrecha entre el crecimiento del sector manufacturero y de la productividad derivado de los rendimientos dinámicos y estáticos a escala; y la tercera indica una causalidad positiva entre el crecimiento del sector manufacturero y la expansión de la productividad en algunas actividades agrícolas y de servicios, principalmente por los rendimientos decrecientes en éstas. Véase para mayor detalle Kaldor (1967) y Thirlwall (2003).

Esta breve discusión nos permite avanzar en la presentación de la versión extendida del MCRBP, que incorpora tanto factores de competitividad no-precio como los precios relativos para observar su repercusión sobre el desempeño de las economías en el comercio. Por lo tanto, partimos de los supuestos básicos del modelo de equilibrio comercial y de precios relativos constantes en el tiempo, definidos con las funciones de exportaciones e importaciones como:

$$X = a \left( \frac{EP_f}{P} \right)^\eta Z^\varepsilon \quad y \quad M = b \left( \frac{P}{EP_f} \right)^\psi Y^\pi \quad (1)$$

Las variables  $X$  y  $M$  representan a las exportaciones y las importaciones,  $\eta$  y  $\psi$  son las elasticidades-precio,  $\varepsilon$  y  $\pi$  son las elasticidades-ingreso de exportaciones e importaciones, correspondientemente,  $E$  se asocia al tipo de cambio nominal,  $P_f$  y  $P$  son los precios foráneos y locales, por último,  $Y$  y  $Z$  representan el ingreso doméstico y foráneo. Al tomar los cambios de las variables en logaritmos de la ecuación 1, obtenemos las siguientes expresiones:

$$x = \eta(e + p_f - p) + \varepsilon z_t \quad (2)$$

$$m = \psi(p - p_f - e) + \pi y \quad (3)$$

Con base en los supuestos de equilibrio comercial y precios relativos constantes en el tiempo, podemos igualar las ecuaciones 2 y 3 y mediante álgebra obtenemos la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la balanza de pagos:

$$g_{bp} = \frac{\varepsilon}{\pi} z_t \quad (4)$$

La ecuación 4 es la versión fuerte de la tasa de crecimiento factible con el equilibrio de la balanza de pagos, ya que está en función de la razón de las elasticidades-ingreso  $\varepsilon$  y  $\pi$ , y de la dinámica del ingreso foráneo. Si se considera el crecimiento de las exportaciones,  $x$ , como una proxy del producto de la elasticidad-ingreso de exportaciones y el crecimiento del producto externo, obtenemos la forma débil de la ley de Thirlwall (véase McCombie, 1989 y Perraton, 2003), ya que solo se requiere estimar la elasticidad-ingreso de importaciones y la tasa compatible se definiría como:

$$g_{bp} = \frac{x}{\pi} \quad (5)$$

Por lo anterior, el mecanismo del modelo corre del valor de las elasticidades-ingreso hacia el crecimiento del producto, ya que las elasticidades reflejan la estructura productiva, la disponibilidad de recursos y el tipo de bienes producidos por un país. Este elemento es central para explicar la expansión del producto por el lado de la demanda.

A partir del trabajo de Romero y McCombie (2018), podemos realizar la incorporación de los factores de innovación junto a los precios relativos y obtenemos la siguiente especificación:

$$g_{bp} = \frac{\xi e^r + \varphi(A_t^s - A_t^l) + \varepsilon z}{\pi} \quad (6)$$

En donde  $g_{bp}$  estará en función de los precios relativos,  $e^r$ , y los componentes coligados a la innovación de una economía seguidora respecto a un país líder,  $A_t^s$  y  $A_t^l$ <sup>3</sup>. Asimismo, al considerar el rol de la especialización productiva y la importancia de la industria manufacturera, podemos extender el análisis de forma multisectorial (Gouvea & Lima, 2010); la especificación a nivel industrial estaría definida por:

$$g_{bp} = \frac{(\sum_{i=1}^n \xi_i e_i^r + \varphi_i(A_{ti}^s - A_{ti}^l) + \varepsilon_i z)}{\sum_{i=1}^n \pi_i} \quad (7)$$

Como se observa, la ecuación 7 establece una extensión analítica del modelo de Thirlwall, en la que se incorporan los precios relativos y el esfuerzo tecnológico, a partir del análisis del sector industrial manufacturero.

## 2.1 Revisión de la literatura

En décadas recientes, la literatura enmarcada en el MCRBP ha extendido el análisis incorporando diversos factores que se supone influyen en los valores de las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones y el desempeño económico de largo plazo. Entre los diversos esfuerzos analíticos realizados se incluyen las siguientes: a nivel país y multisectorial se han incluido elementos asociados a la innovación, principalmente por su relación con la productividad, vinculado a las características microeconómicas de los bienes que se producen y la diversificación del tipo de bienes exportados e importados; en otra ramificación, se busca explicar la variabilidad de los cambios en las elasticidades-ingreso incorporando los cambios estructurales que experimentan las economías a lo largo del tiempo; y finalmente, otros trabajos reconsideran el papel del tipo de cambio como un factor ceñido a las ganancias de competitividad-precio de las industrias exportadoras.

Charles et al., (2022) analizan los cambios de las elasticidades-ingreso en la economía francesa en el periodo 1961-2017. Estiman la función de exportaciones por MCO para los periodos 1961-2017, 1961-1978 y 1979-2017 (debido al choque petrolero de 1979) y la función de importaciones por mínimos cuadrados en 2 etapas, para el periodo completo y los subperiodos 1961-1992 y 1993-2017 (integración europea en 1993). Sus resultados indican que la elasticidad-ingreso de la demanda de importaciones fue mayor que la de las exportaciones a lo largo del periodo, en tanto que identifican que los precios relativos tienen un efecto pequeño. En el análisis por subperiodos, destacan aumentos en ambas elasticidades-ingreso asociados al cambio estructural, enfatizando la aceleración de la de importaciones a partir de 1993. Concluyen que la ley de Thirlwall solo se

<sup>3</sup> En el modelo de Aghion y Howitt (2009) la dinámica del sector innovador de una economía ( $A_t$ ) está determinada por la magnitud de la innovación ( $\gamma$ ) y la probabilidad de innovar ( $\mu$ ) de la siguiente forma:  $A_t = \mu\gamma A_t + (1 - \mu)A_{t-1}$ . En este sentido, si los esfuerzos por innovar son reducidos, la economía tiende a estancarse, por un lado, y por el otro se produce una mayor brecha con el líder tecnológico. Así, la tasa a la que se expande la productividad ( $g_A$ ) será  $g_A = \mu \cdot (\gamma - 1)$ , donde  $(\gamma - 1)$  es el tamaño de las innovaciones.

comprueba para el periodo completo y no en los subperiodos recientes. Lo anterior es resultado del efecto negativo de la apertura comercial, la desaceleración las exportaciones, desaparición de industrias locales y la imposibilidad de utilizar la depreciación para mejorar su competitividad, resultando en déficit comercial crónico y en una tasa de crecimiento superior a la compatible con equilibrio comercial a partir de 1993.

En otro estudio, Birkan (2022) trata de determinar la consistencia del MCRBP a partir de un modelo de corrección de error de vectores cointegrantes, analiza las economías de Brasil, Corea del Sur, México y Turquía en el periodo 1980-2016. El autor señala que para que el modelo se mantenga deben existir tres vectores de cointegración para las funciones de importaciones y exportaciones y para la tasa de crecimiento con restricción externa. De manera general, los resultados sugieren que para Brasil y Corea del Sur se prueba la ley de Thirlwall, y el tipo de cambio presenta exogeneidad débil para el primero, en tanto que no determina la función de exportaciones e importaciones en el caso de la economía de Corea del Sur. Para los casos de México y Turquía no se sostiene la hipótesis de Thirlwall, y existe exogeneidad débil del ingreso mundial para esta última, atribuye estos resultados a las continuas crisis y cambios políticos que han producido movimientos drásticos en los flujos de capital para el caso de Turquía.

Civcir et al., (2021) analizan el caso de Nigeria entre 1981 y 2018 computando las funciones de demanda de bienes intermedios y finales importados y la demanda de exportaciones manufactureras. Con base en un modelo ARDL, estiman las tres funciones para el periodo completo incorporando los cambios estructurales de 1987, y obtienen los siguientes resultados: ambas funciones de importaciones responden de manera positiva al ingreso doméstico y negativamente a los precios relativos; al incluir las exportaciones manufactureras en la función de importaciones intermedias, encuentran una alta elasticidad positiva. La función de la demanda de exportaciones manufactureras responde de forma positiva al desempeño foráneo, así como al tipo de cambio real, y se acentúa al considerar el subperiodo de liberalización comercial (1987-2018). Finalmente, señalan que si bien en el periodo completo la economía creció por encima de la tasa compatible con equilibrio comercial, esto se produjo a costa de déficits comerciales; sin embargo, a partir de los ajustes estructurales, la economía ha crecido por debajo de la tasa de equilibrio, debido al incremento de la elasticidad ingreso de importaciones intermedias y a la dependencia del petróleo, elementos que han restado las ganancias asociadas al comercio.

Araujo et al., (2019) extienden el análisis de Thirlwall con un modelo multisectorial, que examina el efecto de las importaciones de bienes incluyendo las participaciones sectoriales en el comercio junto a las elasticidades para observar su impacto en el desempeño económico. Considerando a México entre 1962 y 2014, y 6 sectores (bienes primarios, crudos, por intensidad tecnológica, baja, media y alta, así como el de otros) analizan dos versiones del modelo: la primera, incluye todos los bienes importados como finales; la segunda, distingue entre bienes finales e intermedios. Mediante el método de cointegración de Johansen, encuentran un efecto positivo del tipo de cambio real en el desempeño comercial, especialmente en los sectores primario y de intensidad tecnológica baja; los de alta intensidad y otros muestran que las elasticidades-ingreso son más relevantes asociado a las particularidades de los bienes elaborados. Los autores señalan que se ha producido un cambio estructural, caracterizado por el aumento de exportaciones de alta intensidad tecnológica, principalmente las de maquinaria y equipo de transporte, y una reducción de las importaciones, así como el incremento de los bienes intermedios importados demandados,

resultando en un aumento del contenido importado de las exportaciones mexicanas, una reducción de la razón de elasticidades-ingreso y una caída de la tasa de crecimiento.

Mhlongo y Nell (2019) estudian la economía de Sudáfrica en el periodo 1960-2017, identificando las transiciones de crecimiento experimentadas (1960-1976 y 2004-2017) con choques originados en los términos de intercambio y los flujos de capital. A partir de un modelo ARDL estiman la versión simple del MCRBP para todo el periodo y observan éste subestima la tasa compatible con el equilibrio de la balanza de pagos ya que no distingue los cambios estructurales. Al realizar las estimaciones por periodos identifican que entre 1977-2003, el modelo de Thirlwall predice el crecimiento experimentado por Sudáfrica. Para los subperiodos 1960-1976 y 2004-2017 la predicción es parcial: en el primero, los términos de intercambio tuvieron un efecto negativo y se produjo un aumento de la IED que permitió relajar la restricción externa; en el segundo, tanto los términos de intercambio como los flujos de capital de corto plazo produjeron efectos positivos sobre el crecimiento de la economía. Reiteran la relevancia de los cambios en las elasticidades ingreso para poder experimentar transiciones sostenibles en el largo plazo, ya que se asocian al cambio estructural y a una rápida industrialización, a diferencia de las transiciones insostenibles sustentadas en los inlujos de capital y el tipo de cambio, como en los subperiodos analizados.

Panshak et al. (2019) analizan el crecimiento de la economía de Nigeria durante el periodo 1981-2017, extendiendo el MCRBP con un índice de calidad de las exportaciones y el papel de los precios relativos como determinantes del crecimiento. De acuerdo con los autores, la cualidad de los bienes exportados depende de las diferencias tecnológicas del país líder y el seguidor, del desarrollo de los sistemas de innovación locales que desempeñan un rol fundamental en los países seguidores y de la estructura económica. A partir de un modelo ARDL, realizan la estimación fuerte del modelo de Thirlwall, incluyendo un índice de calidad de exportaciones en la función de exportaciones. Sus resultados sugieren que tanto el índice de calidad como los precios relativos desempeñan un rol importante, por lo que concluyen que la economía está dentro del marco del MCRBP. Concluyen que dadas las características estructurales, los factores de oferta son relevantes para el crecimiento, asociados a políticas que fortalezcan el sistema de innovación, el aumento de exportaciones manufactureras y la reducción de bienes importados.

Mediante un modelo de regresión estándar, Perrotini et al., (2019) analizan el funcionamiento de la economía de México en el periodo 1951-2014 con la hipótesis de restricción externa. A partir de incorporar la acumulación de capital y las exportaciones, encuentran evidencia que respalda la importancia del capital y su acumulación. Señalan que, a pesar de la importancia del desempeño exportador reciente, la principal causa de la lenta expansión de la economía mexicana se encuentra en la reducción de la tasa de acumulación y de la productividad del capital. En otro trabajo, Perrotini y Vázquez (2018) ponen a prueba el MCRBP en un panel de economías latinoamericanas entre 1950 y 2015. Distinguiendo los periodos de sustitución de importaciones versus el de apertura comercial, buscan determinar el papel que han desempeñado por la acumulación de capital y las exportaciones sobre la dinámica productiva. Confirman que en el periodo completo la elasticidad del capital fue superior a la de las exportaciones y tuvo un efecto supermultiplicador, principalmente en el primer periodo, que contribuyó a la sustitución de bienes importados principalmente de capital. Respecto a la elasticidad-ingreso de exportaciones, los autores estiman un valor positivo pero pequeño, y que aumentó, aunque en menor medida que la del capital, a partir de la liberalización



comercial. La conclusión es que dichas variables, aunque conjuntamente favorecen la relajación de restricción de la balanza de pagos, el rezago de las economías se asocia principalmente a una menor dinámica de acumulación de capital.

El trabajo de Romero y McCombie (2018) extiende el MCRBP incluyendo factores tecnológicos (competitividad no-precio) para determinar su impacto sobre la tasa de crecimiento compatible. Con base en la metodología de momentos generalizados analizan 7 economías europeas y sus sectores industriales clasificados como de baja y alta tecnología, en el periodo 1984-2016 y estimando las funciones del comercio. Las estimaciones al nivel de la industria confirman que los factores tecnológicos domésticos, medidos como la productividad multifactorial local, influyen positivamente en las funciones de exportaciones e inversamente sobre la de importaciones; al incorporar un índice de calidad de los bienes industriales, que pondera la sofisticación de los bienes producidos, los resultados se confirman solo para las exportaciones, en tanto que las mejoras de calidad doméstica y foránea incentivan las importaciones. Al considerar la intensidad tecnológica por industrias encuentran que la competitividad no-precio tiene un mayor impacto en las de alta y se asocian con elasticidades ingreso mayores. Así, las diferencias entre las tasas de crecimiento observada y calculada en la versión extendida se ajustan mejor que las estimadas en la versión multisectorial por los factores de competitividad no-precio.

Leško y Muchová (2020) estudian el papel de la restricción externa y el proceso de convergencia de 11 economías del este de Europa con las economías de la Unión Europea, entre 1995 y 2014. A partir de un modelo panel estiman las funciones del comercio por el método de mínimos cuadrados en dos etapas. Los autores señalan que las mejoras de competitividad, medidas por la razón de las elasticidades-ingreso, se vinculan a las rasgos de los bienes producidos, por lo que la elasticidad-ingreso para exportaciones depende de la eficiencia y participación de los sectores productivos; así, la mejora de dicha relación reflejaría un proceso de convergencia y sostenibilidad del crecimiento en el marco del MCRBP. Sus resultados sugieren la presencia de un proceso de aproximación de estos países a los más avanzados, principalmente por el cambio estructural basado en la producción de bienes de alta y media intensidad tecnológica y su exportación; sin embargo, destacan que este proceso no ha sido sostenible por la persistencia de déficit comercial, como resultado del aumento de las elasticidades-ingreso de la demanda de importaciones, especialmente por el aumento de las importaciones de alta y media intensidad tecnológica.

Como se advierte, la literatura comentada reafirma la relevancia analítica del MCRBP, aunque los resultados presentan diferencias que radican tanto por el nivel de agregación, la temporalidad, los cambios estructurales, así como en un mayor o menor énfasis en la inclusión de factores de innovación asociados a la especialización productiva, y la incorporación de la competitividad precio. Asimismo, algunos de los trabajos evidencian una mayor preocupación por incorporar los factores de competitividad no-precio para ofrecer una explicación integral de las diferencias tecnológicas entre las economías y sus efectos desde el enfoque analizado; sin embargo, estos se aproximan a partir de una presentación a nivel agregado. En este trabajo se propone avanzar en un par de líneas de indagación: la primera, determinar el rol primario de los componentes de competitividad tecnológica y los de competitividad precio; la segunda, extender el análisis a nivel industrial manufacturero, atendiendo las particularidades estructurales, la concentración de recursos y la dinámica concerniente la generación de valor.

### 3. Análisis de la restricción externa, competitividad, productividad y especialización comercial

#### 3.1 Hechos estilizados

Los desajustes a nivel macroeconómico generados durante la operación del modelo de industrialización por sustitución de importaciones provocaron, en 1982, un profundo ajuste económico y financiero, con ello, la transición hacia una nueva estrategia económica. Esta nueva estrategia se instituyó en la liberalización comercial y financiera, y que requeriría de la instrumentación de una serie de reformas de carácter estructural enfocadas a garantizar la estabilidad de precios, mejorar la capacidad de respuesta financiera y económica ante choques externos, impulsar la tasa de inversión/ahorro, reducir la volatilidad del tipo de cambio, estimular la competitividad y la productividad, con el sector manufacturero como núcleo de desarrollo.

La reforma del sistema económico, entre otros aspectos, tendría como eje: suprimir las restricciones arancelarias y cuantitativas sobre el comercio; operar un régimen de tipo de cambio flexible, indexado a la dinámica del mercado de capitales; eliminar los controles sobre la propiedad extranjera en activos nacionales; asignar a la política monetaria, a través de la tasa de interés, como mecanismo de ajuste macroeconómico; instrumentar un esquema fiscal neutral y reducir la participación estatal en la actividad económica.

El modelo de economía abierta ha producido resultados paradójicos en un entorno de histéresis del crecimiento económico. Pueden observarse efectos como un aumento sustancial de las exportaciones manufactureras, la entrada progresiva de IED, y la consecución de estabilidad macroeconómica con un reducido déficit fiscal, la desaceleración de la deuda pública y el control inflacionario; sin embargo, se advierte un proceso de involución de la productividad, limitada inversión y lento crecimiento del PIB, así como el incremento significativo de la participación del valor agregado foráneo en la producción de exportación, de contención salarial y de limitado desarrollo de la capacidad tecnológica doméstica, véase cuadro 1.

**Cuadro 1.** México. Desempeño económico, competitividad y comercio

Variable	1990-2000	2000-2010	2010-2021
PIB <sup>/1</sup>	3.8	1.4	1.6
Productividad multifactorial <sup>/1</sup>	0.0	-0.9	-0.2
Formación de capital <sup>/2</sup>	22.9	22.3	22.3
Exportaciones <sup>/1</sup>	11.1	3.5	4.1
Importaciones <sup>/1</sup>	12.0	2.9	3.6
Costo laboral unitario <sup>/1</sup>	-0.6	0.8	0.4
Remuneraciones <sup>/1</sup>	3.3	2.2	2.1
Inversión Extranjera Directa <sup>/1</sup>	18.9	1.9	-0.6
Patentes tríadicas <sup>/3</sup>	8.6	17.1	21.1
Inversión en I+D <sup>/2</sup>	0.3	0.4	0.4
Tipo de cambio <sup>/1</sup>	12.9	2.9	4.4
Ahorro interno <sup>/2</sup>	22.7	21.5	22.9

Inflación / <sup>4</sup>	18.3	4.7	4.0
Tasa de interés / <sup>4</sup>	24.4	8.3	5.0
Balance Fiscal / <sup>2</sup>	-2.3	-2.2	-3.3
Deuda / <sup>2</sup>	31.4	25.2	43.5

Fuente: Elaboración propia usando información del Banco Mundial, el Fondo Monetario Internacional, la OCDE, INEGI y el Banco de México.

Notas: 1/ Crecimiento promedio anual; 2/ Medido como porcentaje del PIB; 3/ Número de patentes triádicas; 4/ Promedio del periodo.

Como resultado de esta dualidad macroeconómica experimentada por México en las últimas décadas se han generado diversas interrogantes: ¿qué factores han condicionado el impacto efectivo de la apertura económica sobre el crecimiento del producto, específicamente la conquista de ganancias en productividad? ¿Qué ha acotado la capacidad de arrastre y dispersión del sector manufacturero, especialmente los subsectores exportadores? y ¿cómo ha afectado el patrón de especialización productiva las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones? Podemos encontrar diversas interpretaciones en el debate para abordar estas cuestiones; empero, el análisis de las características del desarrollo industrial y la orientación corporativa de las empresas transnacionales establecidas en la economía, constituyen una ruta esencial.

El balance a nivel sectorial muestra que la actividad manufacturera se encuentra sostenida en la dinámica de seis subsectores económicos (automotriz; equipo de cómputo; aparatos eléctricos; maquinaria y equipo; químico; y alimentario), los cuales constituyen el principal nodo de la inversión en capital físico (72.0%), del gasto en I+D (70.2) y de las exportaciones industriales (68.6%); además, estas absorben un porcentaje significativo de la IED recibida (78.3). Con la reserva del subsector de alimentos, bebidas y tabaco, el bloque exhibe sesgos de ineficiencia progresivos, determinados por: i) la ralentización de la tasa de productividad; ii) la involución de la capacidad tecnológica local, por lo tanto, el deslizamiento de los precios relativos como fuente de competitividad; iii) la deflación salarial; y iv) el declive del valor agregado local en la manufactura de exportación, véanse cuadros 2.

**Cuadro 2.** Dinámica industrial, competitividad e innovación, 1990-2021

Industria	VA <sup>1/</sup>	PL <sup>1/</sup>	PTF <sup>1/</sup>	CLU <sup>1/</sup>	K <sup>1/</sup>	RM <sup>1/</sup>	IED <sup>2/</sup>	CH <sup>1/</sup>	GIDE <sup>2/3</sup>
Alimentaria	2.4	1.5	0.3	-0.9	2.6	1.9	20.1	0.4	11.3
Textil	-1.0	0.7	-0.7	-1.0	0.2	-1.9	1.9	-2.2	3.7
Madera y papel	1.4	2.2	-0.5	-1.7	1.7	-0.6	2.0	-0.3	2.4
Química	0.3	0.8	-1.9	-0.8	3.9	-0.9	12.1	-1.2	21.0
Plástico	2.4	0.3	-1.0	-0.1	4.0	2.3	4.7	2.8	3.7
Minerales no metálicos	1.6	0.6	-0.7	-1.8	3.4	-0.6	2.3	1.1	4.5
Metales básicos	0.9	0.1	-2.3	-0.7	7.8	0.0	6.1	0.6	5.5
Productos metálicos	1.7	0.8	-0.9	0.5	5.0	2.2	1.8	0.8	7.3
Maquinaria y equipo	2.3	0.2	-1.0	-0.1	6.3	1.9	3.7	2.1	3.6
Equipo de cómputo	2.6	-1.5	0.2	1.9	-2.6	4.4	8.2	3.4	3.7
Aparatos eléctricos	2.2	0.0	-0.9	0.6	2.9	2.6	4.7	1.4	8.1
Automotriz	5.0	1.5	-0.1	-1.7	5.6	3.7	29.4	3.1	22.6
Otras industrias	1.8	0.9	-1.0	0.6	4.6	2.2	2.8	0.9	1.8

Fuente: Elaboración propia a partir de información del INEGI, Banxico y la OCDE.

Notas: VA: Valor agregado de la manufactura; PL: productividad laboral; PTF: productividad multifactorial; CLU; costo laboral unitario; K acervo neto de capital; RM: remuneraciones medias; IED: Inversión extranjera directa; CH: personal ocupado con educación alta; GIDE: inversión en investigación y desarrollo. 1/ Tasa de crecimiento promedio anual; 2/ participación media en el sector manufacturero; 3/ información disponible hasta 2020.

Derivado de los hechos presentados, es conveniente señalar algunas implicaciones asociadas con la naturaleza de la IED y el proceso de reconversión de las exportaciones. En el primer caso, si la estrategia de las empresas multinacionales se sustenta en el establecimiento de plataformas de exportación y la adquisición de capacidad instalada existente, es altamente probable que el impacto sobre la acumulación de capital y la productividad sea restringido, resultando en ganancias principalmente pecuniarias. En el segundo caso, con la liberalización comercial se impulsó una expansión cuantiosa de las exportaciones manufactureras, particularmente de los subsectores de cómputo y automotriz; sin embargo, esta dinámica se ha combinado con la especialización dentro de las etapas medias de las cadenas de valor, así como la baja diversificación de los mercados de destino, lo cual ha estimulado la contribución del valor agregado extranjero, y dejando el ensamble/maquila como el eje de producción, este entorno ha limitado la capacidad de arrastre/dispersión industrial y la formación de capital tecnológico, como se evidencia en el cuadro 3.

**Cuadro 3.** Patrones de especialización comercial y capacidad de eslabonamiento

Subsector	Estructura actividad exportadora <sup>1/2/</sup>			Valor agregado doméstico contenido en las exportaciones <sup>1/3/</sup>			Encadenamiento hacia atrás y adelante					
	1993-2000	2000-2010	2010-2021	1990-2000	2000-2010	2010-2018	1995			2018		
							EHA	EHD	Sector	EHA	EHD	Sector
Alimentaria	2.9	3.1	4.2	63.6	65.0	73.1	8.49	2.87	CL	6.57	2.83	CL
Textil	7.1	4.1	2.0	64.8	59.8	64.0	2.19	1.35	CL	0.80	0.38	IND
Madera y papel	1.2	0.9	0.7	63.7	59.7	59.2	0.65	0.63	IND	0.44	0.35	IND
Química	3.7	3.7	3.2	76.2	69.0	60.5	2.93	1.68	CL	1.79	0.86	IMP
Plástico	1.7	1.6	1.9	63.9	60.4	60.6	0.68	0.40	IND	0.61	0.30	IND
Minerales no metálicos	1.3	1.1	0.9	64.1	61.3	61.8	0.70	0.50	IND	0.31	0.28	IND
Metales básicos	2.9	3.8	4.1	60.8	59.2	71.4	0.44	1.60	SB	1.09	0.89	IMP
Productos metálicos	3.1	3.0	2.8	58.7	57.0	55.9	0.90	0.38	IND	0.74	0.37	IND
Maquinaria y equipo	4.4	5.6	6.9	58.4	58.8	61.2	1.10	0.38	IMP	1.05	0.38	IMP
Equipo de cómputo	20.7	22.5	19.3	42.5	40.4	37.1	3.92	1.90	CL	3.24	0.85	IMP
Aparatos eléctricos	9.9	8.1	7.0	56.5	54.6	54.9	1.45	0.35	IMP	1.14	0.30	IMP
Automotriz	22.1	21.3	29.8	55.3	53.8	55.5	5.47	1.06	CL	8.17	2.10	CL
Otras industrias	3.4	3.2	3.6	61.3	56.5	57.1	1.27	0.53	IMP	0.88	0.32	IND

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI y STAN (OCDE).

Notas: 1/ Participación media en el sector manufacturero; 2/ con información a partir de 1993; 3/datos disponibles hasta 2018.

EHA: Encadenamientos hacia atrás; EHD: Encadenamientos hacia delante. La clasificación del tipo de sector se refiere a: CL: Clave; IND: Independiente; SB: Base; IMP: Impulsor.

La combinación de los sesgos descritos, así como la ausencia de una política industrial activa, han creado un proceso de industrialización hacia afuera, acompañado por el recrudescimiento de limitantes sobre las capacidades de la industria productiva para: primero, internalizar los beneficios dinámicos de la apertura comercial; segundo, asentar la competencia en los mercados mundiales en la diferenciación de productos; tercero, absorber mano de obra calificada; cuarto, generar externalidades tecnológicas y la formación de clúster; y finalmente, mejorar la elasticidad-ingreso de exportaciones y, con ello, la posición de la balanza comercial.

### 3.2 Estimación ARDL para panel: aspectos metodológicos

La realización del contraste empírico de hipótesis se produce a través de la extensión del modelo de restricción externa, que nos permite evaluar las implicaciones de la innovación y acumulación de capital. El procedimiento se realiza a partir de la estimación de las elasticidades-ingreso de importaciones y exportaciones (versión fuerte) a través de una especificación dinámica para panel, como sigue:

$$\Delta \ln \tau_{it} = \alpha_i \ln \tau_{it-1} + \beta'_i h_{it} + \sum_{j=1}^{p-1} \phi_{ij}^* \Delta \ln \tau_{it-j} + \sum_{j=0}^{q-1} \theta'_{ij} \Delta h_{it-j} + v_{it} + \varepsilon_{it} \quad (8)$$

En esta ecuación  $\tau$  representa la dinámica de las exportaciones e importaciones, mientras que  $h$  representa un conjunto  $k \times 1$  de variables regresoras (el precio relativo de importaciones,  $prm$ ; el valor agregado doméstico,  $va$ ; el valor agregado foráneo,  $vaf$ ; la productividad total de los factores,  $ptf$ ; la productividad laboral,  $pl$ ; el costo laboral unitario,  $clu$ ; el acervo de capital  $k$ ; el capital tecnológico,  $ct$ ; y la población ocupada con educación alta,  $poea$ ). El término  $\alpha_i$  indica la rapidez de la corrección del desequilibrio, por lo que se espera que el valor sea menor a cero, y con ello el retorno de las variables a la senda de equilibrio y la existencia de cointegración; en tanto que  $\beta'_i$  reúne los parámetros de largo plazo, a la vez que  $\phi_{ij}$  y  $\theta'_{ij}$  a los de corto;  $v_{it}$  y  $\varepsilon_{it}$  recogen los efectos fijos y el término de error, respectivamente. Finalmente, los subíndices  $i$  y  $t$  se refieren a la unidad transversal y el tiempo, correspondientemente.

Se espera que, al incorporar los precios relativos, la tasa de innovación y la acumulación de capital en la función de exportaciones, la elasticidad ingreso de exportaciones sea mayor y, con ello, el umbral de la tasa de crecimiento restringida por sector externo (Romero y McCombie, 2018).

La elección de la metodología ARDL (por sus siglas en inglés) para datos de panel, exhibe los siguientes atributos: primero, el mecanismo de corrección de error evidencia el alejamiento respecto al equilibrio de largo plazo; asimismo, identifica los rasgos de cada corte estudiado y admite asumir heterogeneidad en los estimadores, la variación en las perturbaciones y en el coeficiente de la relación de largo plazo; en tanto que se presenta homogeneidad para los valores de la pendiente de

cada elemento; y finalmente, en el caso de muestras pequeñas, al controlar por correlación y heterocedasticidad, se consiguen estimaciones robustas (Baltagi, 2022; Blackburne & Frank, 2007; Pesaran et al., 2001)<sup>4</sup>.

### 3.3 Competitividad, productividad y restricción externa: análisis de resultados

El trabajo agrupa datos anuales de 13 subsectores manufactureros de México durante el periodo 1990-2021, sobre valor agregado, exportaciones, importaciones, personal ocupado (total y educación alta), los índices de precios de las importaciones y los implícitos del VA, productividad total de factores, remuneraciones, horas trabajadas, acervo neto de capital físico e inversión en I+D. Los datos se obtuvieron de los depósitos de información estadística de los Cuadros de Oferta y Utilización y de la Productividad Total de los Factores, del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), así como del Structural Analysis Statistics de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (STAN-OCDE).

El proceso de operacionalización de hipótesis comienza con el análisis de las características estadísticas de las variables incorporadas en cada especificación, con base en las pruebas de Im, Pasaran y Shin, Dickey-Fuller y Fisher, mismas que indican que las series son procesos estacionarios en primeras diferencias. Subsiguientemente, se realizaron pruebas de cointegración para cada modelo, a partir del procedimiento de Pedroni, confirmando la existencia de una relación de largo plazo, ver anexo A.

De manera general, según nuestras estimaciones, el signo de los parámetros asociados con las elasticidades ingreso y precio de las funciones de exportaciones e importaciones son consistentes con los principios supuestos por la teoría del comercio internacional; así, un aumento del ingreso foráneo y doméstico genera, respectivamente, la expansión de las exportaciones y las importaciones; mientras que las variaciones de los precios relativos promueven un incremento (contracción) de las ventas (compras) al exterior, lo que puede apreciarse en el cuadro 4.

Una vez estimadas las funciones de comercio, se procedió analizar la robustez empírica de la hipótesis de restricción externa. A partir de una especificación estándar del MCRBP, nuestros cálculos sugieren que la tasa de crecimiento del producto del sector manufacturero en México está restringida por la balanza de pagos (véase columnas 1 y 2). Este resultado se inscribe en la misma dirección que un amplio número de estudios empíricos; no obstante, en esta senda analítica se considera que la oferta de las exportaciones es infinitamente elástica, lo que podría generar sesgos de estimación e interpretación relevantes, por ello, incorporamos el efecto de la competitividad no-precio y la acumulación de capital a la función de demanda por exportaciones.

Nuestros resultados revelan que, como se plantea en diversos estudios (Leško & Muchová, 2020; Panshak et al., 2019; Romero & McCombie, 2018), la productividad constituye un factor determinante de la dinámica exportadora; teóricamente, este resultado es consistente con la idea que

---

<sup>4</sup> Ante el aumento en el número de observaciones inherentes en un panel dinámico largo (N y T) la no-estacionariedad es algo común. Una forma de estimar este tipo de modelos es a través del estimador PMG, sustentado en la combinación de agrupar y promediar los coeficientes, véase Pesaran et al., (1999).

la diferenciación de productos (innovación vertical y horizontal) permite a las empresas exportadoras ser más competitivas en los mercados mundiales (Aghion & Howitt, 1992; Grossman & Helpman, 1991) (véanse columnas 3 y 4). Alternativamente, se incorporó a las regresiones indicadores de capital tecnológico, físico y humano, cuyas estimaciones ratifican el papel de la innovación tecnológica y la capacidad instalada como fundamento del desempeño del sector exportador; sin embargo, la evidencia sobre el coeficiente asociado al personal ocupado con educación alta careció de significativa estadística (véase columna 6).

**Cuadro 4.** Restricción externa, competitividad e innovación

Variable	Modelo 1 $\Delta m$	Modelo 2 $\Delta x$	Modelo 3 $\Delta x$	Modelo 4 $\Delta x$	Modelo 5 $\Delta x$	Modelo 6 $\Delta x$
Constante	1.7486 [0.001]*	0.3918 [0.000]*	-0.1160 [0.195]	0.2081 [0.002]*	1.2268 [0.000]*	-1.8772 [0.006]*
prm	-2.3297 [0.000]*	0.8925 [0.022]*	0.7250 [0.047]*	0.4361 [0.049]*	0.2880 [0.055]**	0.7013 [0.001]*
va	0.8111 [0.000]*	-	-	-	-	-
vaf	-	0.7950 [0.000]*	1.4258 [0.003]*	0.8916 [0.000]*	0.8619 [0.000]*	0.9081 [0.000]*
ptf	-	-	1.6204 [0.047]*	-	-	-
pl	-	-	-	0.9521 [0.044]*	-	-
clu	-	-	-	-	-0.8382 [0.001]*	-
k	-	-	-	-	-	0.4993 [0.000]*
ct	-	-	-	-	-	0.2342 [0.000]*
poea	-	-	-	-	-	0.2388 [0.152]
$\alpha$	-0.1259 [0.001]*	-0.0769 [0.000]*	-0.0403 [0.089]**	-0.0971 [0.000]*	-0.1040 [0.001]*	-0.1538 [0.004]*
$\hat{\pi}$	0.81	-	-	-	-	-
$\hat{\varepsilon}$	-	0.79	1.42	0.89	0.86	0.90
$g_t$	0.97	-	-	-	-	-
$g_B$	-	0.96	1.71	1.07	1.04	1.09
Prueba de Wald $H_0: g_t = g_B$	-	0.03 [0.8734]	50.07 [0.0000]*	0.90 [0.3430]	0.37 [0.5430]	1.29 [0.2553]

Fuente: Elaboración propia con información del INEGI y de la OCDE

Las estimaciones se basan en el estimador dinámico Pooled Mean Group (PMG) para datos panel.

Nota: El nivel de significancia es \*5% y \*\*10%; se registra entre paréntesis el Valor-p.

Asimismo, puede observarse que el incremento en el costo laboral unitario produce una disminución de las exportaciones manufactureras, lo que nos permite señalar que las variaciones

salariales deben ser consistentes con los cambios en la productividad, de otra forma no se podrán evitar pérdidas de competitividad significativas (véase columna 5). Es importante considerar que, de forma general, al incorporar los indicadores de eficiencia, como variables de control en el modelo de demanda de exportaciones, se observó un aumento en la magnitud del coeficiente asociado con la elasticidad ingreso y, con ello, del umbral de la tasa de crecimiento compatible con equilibrio de Balanza de Pagos; sin embargo, con esta evidencia no podemos rechazar la hipótesis de restricción externa, véase cuadro 4.

Como se observa, el modelo de apertura económica en México se ha asentado en un contexto de estancamiento (contracción) de la productividad, deflación salarial, persistente déficit comercial, especialización en actividades con una exigua contribución de valor agregado, el fortalecimiento de las plataformas de exportación y la ausencia de un marco de política industrial activa. Si bien la asociación de estos factores ha permitido asegurar una posición de alta rentabilidad para algunos de los sectores exportadores y un entorno atractivo para el influjo de IED, también ha provocado un proceso de industrialización hacia afuera. Los resultados obtenidos en las estimaciones al incluir los factores de competitividad tecnológica contribuyen a explicar de forma más profunda los determinantes del comportamiento comercial, a partir de un enfoque híbrido.

## 4. Conclusiones

En esta investigación se probó la solidez y consistencia del modelo de crecimiento con restricción externa para el caso de México durante el periodo 1990-2021 a nivel de la industria manufacturera. Para ello, se calculó la tasa de crecimiento compatible con el equilibrio de la Balanza de Pagos, mediante una extensión de la función de demanda de exportaciones incorporando indicadores de competitividad no-precio y de capacidad instalada.

A nivel teórico, después de discutir el enfoque de demanda del crecimiento (Romero y McCombie, 2018; Thirlwall, 2003) y los fundamentos de la teoría endógena del crecimiento (Aghion y Howitt, 2009), se ha podido establecer el rol preponderante de la innovación tecnológica como factor determinante de la elasticidad-ingreso de las exportaciones y, por ende, de la tasa de crecimiento conciliable con el sector externo. Estos elementos son congruentes con las acciones deliberadas de las empresas para invertir en capital (tanto físico, tecnológico y humano) con el objetivo de producir un avance permanente de innovación y de aumentos de la productividad (Aghion y Howitt, 2009; Grossman y Helpman, 1991), como una condición que proporciona una inserción eficiente y diversificada en los mercados mundiales, principalmente a través de la diferenciación de productos, que mejora la elasticidad-ingreso de exportaciones y reduce el peso de la competitividad precio, y con ello establecer un vínculo sólido entre la expansión del sector manufacturero y la dinámica exportadora.

A partir de la comprobación empírica, a nivel multisectorial, hemos podido confirmar que la tasa a la que se expande el producto está restringida por el sector externo; también, hallamos que la competitividad no-precio y la capacidad instalada constituyen dos determinantes fundamentales de la demanda de exportaciones, ya que permite incrementar los valores de la elasticidad-ingreso por exportaciones y, con ello, el umbral de la tasa compatible con restricción externa. Asimismo, observamos que el patrón de especialización productiva/comercial, consolidado con el proceso de



apertura económica, junto al deterioro estructural de la capacidad de encadenamiento industrial, componen dos elementos condicionantes de la trayectoria económica observada.

Por último, a partir de los resultados de esta investigación, podemos argumentar que para alcanzar una transición económica efectiva es imperioso, entre otros elementos, promover el aumento de las tasas ahorro, fortalecer la inversión estratégica, reforzar las cadenas de eslabonamiento industrial, profundizar las capacidades de innovación doméstica e impulsar la cooperación con las empresas multinacionales; las asociaciones de estos elementos permitirán internalizar las ganancias en productividad y potenciar las ventajas competitivas concernientes con la apertura económica. Como corolario, los trabajos futuros deberán precisar una delimitación del impacto de la innovación tecnológica y de la IED en el marco del MCRBP, especialmente a partir de la reclasificación por industria o tipo de producto, ello con la finalidad de identificar los factores determinantes de las elasticidades ingreso de exportaciones e importaciones.

## Referencias

- [1] Aghion, P., & Howitt, P. (1992). A Model of Growth Through Creative Destruction. *Econometrica*, 60(2), 323–351. <https://doi.org/10.2307/2951599>
- [2] Aghion, P., & Howitt, P. (2009). *The economics of growth*. The MIT Press.
- [3] Araujo, R. A., de Paiva, M. S., & Santos, J. F. C. (2019). The role of intermediate inputs in a multisectoral balance-of-payments-constrained growth model: The case of Mexico. *Journal of Economic Structures*, 8(1), 23. <https://doi.org/10.1186/s40008-019-0153-3>
- [4] Baltagi, B. (2022). *Econometric analysis of panel data* (6a ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-53953-5>
- [5] Birkan, A. O. (2022). Testing the balance of payments constrained growth model in a VECM framework: The cases of Brazil, Korea, Mexico and Turkey. *Applied Economics Letters*, 29(15), 1414–1419. <https://doi.org/10.1080/13504851.2021.1937487>
- [6] Blackburne, E., & Frank, M. (2007). Estimation of nonstationary heterogeneous panels. *The Stata Journal*, 7(2), 197–208. <https://doi.org/10.1177/1536867x0700700204>
- [7] Blecker, R. A. (2016). The debate over ‘Thirlwall’s law’: Balance-of-payments-constrained growth reconsidered. *European Journal of Economics and Economic Policies: Intervention*, 13(3), 275–290. <https://doi.org/10.4337/ejeep.2016.03.03>
- [8] Charles, S., Dallery, T., & Marie, J. (2022). The slowing of growth in France: An interpretation based on Thirlwall’s law. *Journal of Post Keynesian Economics*, 45(1), 100–129. <https://doi.org/10.1080/01603477.2020.1794903>
- [9] Civcir, I., Panshak, Y., & Ozdeser, H. (2021). A multi-sectoral balance of payments constrained growth approach with intermediate imports: The case of Nigeria. *Structural Change and Economic Dynamics*, 56, 240–250. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2020.12.002>
- [10] Clavijo, P., & Ros, J. (2015). La Ley de Thirlwall: Una lectura crítica. *Investigación Económica*, 74(292), 11–40. <https://doi.org/10.1016/j.inveco.2015.08.001>
- [11] Fagerberg, J. (1988). International Competitiveness. *The Economic Journal*, 98(391), 21. <https://doi.org/10.2307/2233372>
- [12] Gouvea, R. R., & Lima, G. (2010). Structural change, balance-of-payments constraint, and economic growth: Evidence from the multisectoral Thirlwall’s law. *Journal of Post Keynesian Economics*, 33(1), 169–204. <https://doi.org/10.2753/pke0160-3477330109>

- 
- [13] Grossman, G., & Helpman, E. (1991). *Innovation and growth in the global economy*. The MIT Press.
- [14] Kaldor, N. (1967). *Strategic factors in economic development*. Cornell University.
- [15] Krugman, P. (1989). Differences in income elasticities and trends in real exchange rates. *European Economic Review*, 33, 1031–1054. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(89\)90013-5](https://doi.org/10.1016/0014-2921(89)90013-5)
- [16] Leško, P., & Muchová, E. (2020). Balance-of-Payments-Constrained Approach: Convergence Sustainability in the Region of Central and Eastern Europe. *Emerging Markets Finance and Trade*, 56(2), 472–483. <https://doi.org/10.1080/1540496X.2018.1543584>
- [17] Lucas, R. (1988). On the Mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 3–42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- [18] McCombie, J. S. L. (1989). “Thirlwall’s law” and the balance of payment constrain growth -a comment on the debate. *Applied Economics*, 21, 611–629. <https://doi.org/10.1080/758524894>
- [19] McCombie, J. S. L. (2019). Why Thirlwall’s law is not a tautology: More on the debate over the law. *Review of Keynesian Economics*, 7(4), 429–443. <https://doi.org/10.4337/roke.2019.04.02>
- [20] Mhlongo, E., & Nell, K. S. (2019). Growth transitions and the balance-of-payments constraint. *Review of Keynesian Economics*, 7(4), 498–516. <https://doi.org/10.4337/roke.2019.04.06>
- [21] Panshak, Y., Civcir, I., & Ozdeser, H. (2019). Technology Gap and the Role of National Innovation System in a Balance of Payments Constrained Growth Model: Empirical Evidence From Nigeria. *SAGE Open*, 9(1), 215824401982884. <https://doi.org/10.1177/2158244019828846>
- [22] Perraton, J. (2003). Balance of Payments Constrained Growth and Developing Countries: An examination of Thirlwall’s hypothesis. *International Review of Applied Economics*, 17(1), 1–22. <https://doi.org/10.1080/713673169>
- [23] Perrotini, I., & Vázquez, J. A. (2018). El supermultiplicador, la acumulación de capital, las exportaciones y el crecimiento económico. *El Trimestre Económico*, 85(338), 411. <https://doi.org/10.20430/ete.v85i338.542>
- [24] Perrotini, I., Vázquez-Muñoz, J. A., & Angoa, M. I. (2019). Capital accumulation, economic growth and the balance-of-payments constraint: The case of Mexico, 1951-2014. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 28(1), 38–63. <https://doi.org/10.20983/noesis.2019.1.3>
- [25] Pesaran, H., Shin, Y., & Smith, R. (1999). Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels. *Journal of the American Statistical Association*, 94(446), 621–634. <https://doi.org/10.1080/01621459.1999.10474156>
- [26] Pesaran, Shin, Y., & Smith, R. (2001). Bounds testing approaches to the analysis of level relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 16, 289–326. <https://doi.org/10.1002/jae.616>
- [27] Razmi, A. (2016). Correctly analysing the balance-of-payments constraint on growth. *Cambridge Journal of Economics*, 40(6), 1581–1608. <https://doi.org/10.1093/cje/bev069>
- [28] Romer, P. (1990). Endogenous Technical Change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71–102.
- [29] Romero, J., & McCombie, J. S. L. (2018). Thirlwall’s law and the specification of export and import functions. *Metroeconomica*, 69, 366–395. <https://doi.org/10.1111/meca.12185>
- [30] Solow, R. (1956). A Contribution to the theory of economic growth. *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65–94. <https://doi.org/10.2307/1884513>
- [31] Thirlwall, A. (1979). The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, 32(128), 45–35. <https://doi.org/10.13133/2037-3643/12804>
- [32] Thirlwall, A. (1991). Professor Krugman’s 45-degree rule. *Journal of Post Keynesian Economics*, 14(1), 23–28. <https://doi.org/10.1080/01603477.1991.11489874>
- [33] Thirlwall, A. (2003). *La naturaleza del crecimiento económico: Un marco alternativo para comprender el desempeño de las naciones*. FCE.

**Anexo A.**

**Cuadro A.1 Prueba de raíz unitaria para panel**

Variable	Im, Pasaran y Shin /1		Fisher-ADF /2		Fisher-Phillips-Perron		No. Rezagos	I(d)
	Sin tendencia	Con tendencia	Sin tendencia	Con tendencia	Sin tendencia	Con tendencia		
<b>Niveles</b>								
lnm	-1.7817 [0.0374]	0.3761 [0.6466]	43.1152 [0.0188]*	69.5163 [0.0000]*	120.7322 [0.0000]*	84.2525 [0.0000]*	2	I(1)
lnx	-1.4921 [0.0678]**	0.0374 [0.5149]	16.8943 [0.9122]	34.6959 [0.1184]	31.8079 [0.1996]	54.4454 [0.0009]*	1	I(1)
lnprm	1.5426 [0.9385]	0.1668 [0.5662]	37.4587 [0.0679]**	30.5371 [0.2460]	31.4452 [0.2121]	29.4112 [0.2927]	1	I(1)
lnva	-0.0217 [0.4913]	-1.7629 [0.0390]	38.8892 [0.0500]*	70.1098 [0.0000]*	56.6920 [0.0005]*	78.8844 [0.0000]*	1	I(1)
lnvaf	-3.6726 [0.0001]*	-1.7513 [0.0399]	57.0344 [0.0004]*	40.4883 [0.0349]*	85.1167 [0.0000]*	46.9756 [0.0071]*	1	I(1)
lnptf	0.1722 [0.5703]	0.5537 [0.7101]	25.9867 [0.4638]	20.2875 [0.7777]	25.7655 [0.4760]	22.3874 [0.6673]	1	I(1)
lnpl	1.0662 [0.8568]	-2.7354 [0.0031]*	33.0368 [0.1610]	32.1966 [0.1867]	62.2724 [0.0001]*	55.8422 [0.0006]*	1	I(1)
lnclu	1.4875 [0.9316]	-0.6472 [0.2588]	9.4457 [0.9988]	19.4523 [0.8168]	22.6578 [0.6522]	27.3072 [0.3934]	2	I(1)
lnak	3.8310 [0.9999]	-0.1460 [0.4420]	39.1737 [0.0469]	30.3816 [0.2521]	50.5332 [0.0027]	8.8864 [0.9993]	2	I(1)
lnct	-8.0336 [0.0000]*	-3.5443 [0.0002]*	117.5416 [0.0000]*	39.3443 [0.0452]*	112.0860 [0.0000]*	20.2343 [0.7803]	2	I(1)
lnpoea	2.2008 [0.9861]	-0.7111 [0.02385]	24.4260 [0.5516]	38.6689 [0.0524]	29.7678 [0.2773]	35.2521 [0.1063]	1	I(1)
<b>Primeras diferencias</b>								
Δlnm	-10.5783 [0.0000]*	-9.9391 [0.0000]*	95.9884 [0.0000]*	61.5867 [0.0000]*	217.9048 [0.0000]*	178.7591 [0.0000]*	2	I(0)
Δlnx	-9.8527 [0.0000]*	-7.9224 [0.0001]*	117.8217 [0.0000]*	72.2653 [0.0000]*	188.9783 [0.0000]*	141.4722 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnprm	-13.8210 [0.0000]*	-13.9092 [0.0000]*	134.4586 [0.0000]*	99.8794 [0.0000]*	264.5042 [0.0000]*	218.6190 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnva	-12.6059 [0.0000]*	-10.1082 [0.0000]*	139.7242 [0.0000]*	89.2585 [0.0000]*	238.6550 [0.0000]*	177.9826 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnvaf	-13.0952 [0.0000]*	-10.7892 [0.0000]*	150.8811 [0.0000]*	115.1050 [0.0034]*	292.2527 [0.0000]*	254.8619 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnptf	-9.4783 [0.0000]*	-8.1295 [0.0000]*	92.2609 [0.0000]*	86.9365 [0.0000]*	211.0118 [0.0000]*	192.8301 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnpl	-13.2699 [0.0000]*	-10.5111 [0.0023]*	166.8621 [0.0000]*	134.1110 [0.0000]*	433.8635 [0.0000]*	388.2788 [0.0000]*	1	I(0)
Δlnclu	-11.9721 [0.0000]*	-10.7367 [0.0000]*	70.7352 [0.0000]*	57.4011 [0.0004]*	266.5660 [0.0000]*	232.0984 [0.0000]*	2	I(0)
Δlnak	-5.7000 [0.0000]*	-4.4886 [0.0000]*	46.1256 [0.0088]**	30.6724 [0.2407]	65.0389 [0.0000]*	52.5471 [0.0015]*	2	I(0)
Δlnct	-4.8741 [0.0000]*	-6.8781 [0.0000]*	95.0826 [0.0000]*	76.3709 [0.0000]*	58.6077 [0.0003]*	66.6395 [0.0000]*	2	I(0)
Δlnpoea	-10.2409 [0.0000]*	-9.2537 [0.0000]*	142.0998 [0.0000]*	96.3541 [0.0000]*	273.1899 [0.0000]*	212.9137 [0.0000]/	1	I(0)

Fuente: Elaboración propia. Notas: 1/ Ho: todos los paneles contienen una raíz unitaria y Ha: algunos paneles son estacionarios. El cuadro reporta el valor del estadístico  $W_{t\text{-bar}}$ . 2/ Ho: todos los paneles contienen una raíz unitaria y Ha: al menos un panel es estacionarios. Entre corchetes el valor-p. Las series sujetas a contraste son: m: importaciones; x: importaciones; prm: precios relativos de las importaciones; va: valor agregado; vaf: valor agregado foráneo; ptf: productividad total de factores; pl: productividad laboral; clu: costo laboral unitario; ct: capital tecnológico; poea: personal ocupado con educación alta.

Cuadro A.2 Prueba de cointegración de Pedroni

<b>Estadístico</b>	<b>Modelo 1</b>	<b>Modelo 2</b>	<b>Modelo 3</b>	<b>Modelo 4</b>	<b>Modelo 5</b>	<b>Modelo 6</b>
Modified Phillips-Perron t	2.9959 [0.0014]*	2.0289 [0.0212]*	2.5730 [0.0050]*	1.5296 [0.0631]**	2.6289 [0.0043]*	3.2441 [0.0006]*
Phillips-Perron t	1.1206 [0.1312]	-1.3750 [0.0846]**	-1.7335 [0.0415]*	-2.9646 [0.0015]*	-1.7047 [0.0441]*	-6.5981 [0.0000]*
Augmented Dickey-Fuller	1.3015 [0.0965]**	-8.1724 [0.0000]*	-4.3553 [0.0000]*	-4.5587 [0.0000]*	-7.9710 [0.0000]*	-24.6538 [0.0000]*

La prueba está sujeta a la siguientes de hipótesis Ho: no existe cointegración y Ha: todos los paneles cointegran.  
El cuadro reporta el valor-p entre corchetes.

Fuente: Elaboración de los autores