

2025 - Vol. 3 - n.º 8 - Artículo 1

Política monetaria, productividad y crecimiento económico en América Latina, 1995-2020

José Luis Hernández Mota^a

Isaac Salomón García Santana^b

^a Doctor en Ciencias Económicas - Universidad Autónoma Metropolitana - Azcapotzalco - México

^b Master en Economía y Doctorando en Ciencias Económicas, Universidad Autónoma Metropolitana - México

JEL CODES:

F43; D24; O54; C33

KEYWORDS:

Monetary Policy, Public Expenditure, Productivity, Institutional Framework.

Abstract: This article evaluates the impacts of monetary policy and the institutional framework on multifactor productivity and its effect on economic growth for a representative sample of Latin America over the period 1995-2020. Empirically, the hypothesis is tested, through static estimates in Generalized Least Squares and Differences in Differences from panel data, that productivity and economic activity are limited by inadequate productive public spending combined with monetary restrictions and inadequate institutional frameworks to stimulate investment in Research and Development (R&D) and the use of technological spillovers derived from trade and foreign direct investment (FDI). The results confirm the proposed hypothesis.

CÓDIGOS JEL:

F43; D24; O54; C33

PALABRAS CLAVE:

Política Monetaria; Gasto Público; Productividad; Marco Institucional

Resumen: El artículo evalúa la relación de la política monetaria y el marco institucional con la productividad multifactorial y su efecto sobre el crecimiento económico para una muestra representativa de América Latina en el periodo 1995-2020. Empíricamente se contrasta la hipótesis, mediante estimaciones estáticas en Mínimos Cuadrados Generalizados y Diferencias en Diferencias de datos panel, de que la productividad y la actividad económica se limita por un insuficiente gasto público productivo combinado con restricciones monetarias y marcos institucionales inadecuados para favorecer la inversión en investigación y desarrollo (I&D) y el aprovechamiento tecnológico derivado del comercio internacional e inversión extranjera directa (IED). Los resultados confirman la hipótesis.

Introducción

Una característica en la política de desarrollo de Latinoamérica para afrontar la inestabilidad y estancamiento económico, ha sido establecer esquemas de apertura, cambio institucional y estabilización mediante la fijación de metas inflacionarias en la política monetaria. Los resultados, aunque han generado estabilidad con crecimiento, el proceso ha estado limitado por una baja productividad: mientras la tasa de crecimiento promedio anual de la productividad multifactorial de 1995 a 2020 fue de -0.2%, el crecimiento económico se situó en 2.2%.

Al respecto, la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2022) señala que el limitado progreso tecnológico es el principal factor de arrastre de dicho comportamiento pues, a pesar de haberse generado una mayor apertura económica y captar amplios flujos de inversión extranjera directa (IED), la evolución de la productividad y del crecimiento económico no han sido sostenidos y han resultado menores a los de la media internacional.

En consecuencia, revertir la tendencia de la productividad constituye un reto de la política económica para lograr satisfacer los requerimientos básicos de bienestar de la población. Por tanto, el objetivo del estudio es doble. Primero, se analizan los determinantes de la productividad multifactorial y el crecimiento económico para una muestra representativa de 7 países latinoamericanos en el periodo 1995-2000. En segundo término, se examina si la productividad y el crecimiento económico están vinculados con el marco macroeconómico, determinado por una política monetaria con objetivos inflacionarios, e institucional.

De esta manera, se asume que la productividad y la dinámica económica se encuentran limitados por asignaciones insuficientes de gasto público y por una política monetaria que no favorece el aprovechamiento de derrames tecnológicos derivados del comercio y de la IED. Metodológicamente se construye un modelo empírico para estimar, utilizando un panel dinámico ARDL, los determinantes de la productividad y de la actividad económica utilizando a la inversión privada y al comercio exterior como controles. Mientras, para la evaluación de los efectos de la política monetaria y del marco institucional, se emplea el método de Diferencias en Diferencias (DD).

El trabajo consta de cinco secciones. En la primera se muestra el panorama latinoamericano y los resultados obtenidos a partir de las estrategias de desarrollo implementadas. En la segunda sección, se revisa la literatura en torno a los determinantes de la productividad y el vínculo con la política monetaria. En la sección siguiente se presenta el modelo empírico que da soporte a la estimación empírica. En la cuarta sección se exponen los detalles metodológicos y se observan las relaciones empíricas básicas que se deducen de las variables consideradas. En la quinta sección se presenta el análisis econométrico. Finalmente se presentan las conclusiones.

1. Panorama latinoamericano

El periodo de la posguerra marcó un cambio en las estructuras económicas de América Latina. En este contexto, para impulsar su proceso de desarrollo, las economías latinoamericanas adoptaron un esquema impulsado por la dinámica interna. Dicho esquema, promocionado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), ha sido denominado como *modelo de desarrollo hacia dentro* vinculado con la reducción de las fricciones externas relacionadas con el modelo de crecimiento. Sin embargo, el proteccionismo excesivo en defensa de la balanza de pagos, indujo a dejar en segundo término al fortalecimiento del mercado interno que ayudará a dinamizar la productividad factorial (Bulmer, 1998).

Aunque América Latina, bajo este esquema de desarrollo, mostró crecimiento económico, a fines de la década de 1970, se agudizaron las fricciones inflacionarias y el deterioro macroeconómico que, al acentuarse, dio inicio a reformas estructurales caracterizadas por la apertura comercial y la entrada de flujos externos de inversión, complementados con la disciplina fiscal, la reducción del Estado y la desregulación financiera, principalmente. El objetivo de las reformas se centraba en solventar los problemas en balanza de pagos y generar un entorno de mayor estabilidad que podrían inducir a un redireccionamiento de la productividad como consecuencia de la transferencia tecnológica que se reflejaría en mayores tasas de crecimiento económico (Reyes, 2010). En términos de los efectos de la implementación de estas medidas en la región, éstos han sido heterogéneos, como se muestra en la tabla 1.

Table 1: Actividad económica y dinámica macroeconómica, 1985-2021 (tasas de crecimiento promedio anual)

País	Periodo	PIB	PIB per cápita	FBCF	Empleados*	Inflación	Tipo de cambio real*
Argentina	1985-2000	2.5	1.2	3.6	1.7	103.6	-3.1
	2000-2021	1.7	0.7	2.4	2.2	13.5	11.5
Brasil	1985-2000	2.4	0.7	2.6	1.6	311.2	-2.6
	2000-2021	2.1	1.1	1.4	1.7	6.2	0.0
Chile	1985-2000	6.3	4.8	15.2	3.0	12.6	-0.7
	2000-2021	3.6	2.4	2.5	2.0	3.2	0.4
Colombia	1985-2000	3.3	1.3	2.9	3.4	21.6	1.5
	2000-2021	3.6	2.3	5.8	2.1	4.6	-0.2
México	1985-2000	2.9	1.1	3.4	3.2	33.4	-1.7
	2000-2021	1.5	0.3	0.7	2.0	4.3	1.6
Panamá	1985-2000	3.2	1.1	4.2	2.7	0.9	-4.2
	2000-2021	5.2	3.4	8.7	3.8	2.2	-0.4
Uruguay	1985-2000	3.6	0.2	5.5	1.2	48.2	-4.2
	2000-2021	2.3	1.3	3.4	0.8	8.5	-0.4
América Latina	1985-2000	2.8	1.0	2.8	2.4	23.7	-3.0
	2000-2021	2.3	1.2	2.6	2.0	6.4	2.4

Fuente: Elaboración propia con base en datos del Banco Mundial, PWT 10.01 y FRED.

* información disponible hasta 2019.

Sin embargo, el establecimiento de un esquema de metas de inflación implica altas tasas de interés, condición que desincentiva la inversión productiva y, por tanto, la formación bruta de capital fijo (FBCF); además, induce a fuertes aumentos en la inversión de cartera, promoviendo un esquema rentista perjudicial para la dinámica económica en la mayoría de países latinoamericanos. Por lo tanto, es posible vincular estos elementos como ejes explicativos del pobre desempeño de la actividad económica, así como el descenso de la participación del Estado en los quehaceres productivos.

En consecuencia, aunque para el conjunto de Latinoamérica se redujo el gasto público en la década de 1980, a partir de 1990 la tendencia del gasto de gobierno se elevó del 18% al 25.9% como proporción del PIB para Argentina, Chile, Colombia, Ecuador y México, siendo Brasil el que destina mayores recursos públicos de la región, con el 34.7% de su PIB en 2020. No obstante, los incrementos del gasto público no se han destinado a la formación de capital humano o infraestructura, sino al suministro de servicios públicos e inversión de reposición.

Ahora bien, otra explicación admisible del bajo desempeño económico, refiere al estancamiento de la productividad total de los factores (PTF), puesto que de 1985 a 2019 su tasa de crecimiento se situó en -0.2% promedio anual. Empero, la productividad laboral manifestó aumentos significativos con una expansión cercana al 3% promedio anual, lo que sugiere una relación disociativa entre la productividad laboral y la PTF. Esto muestra que los resultados en términos de acumulación de factores, productividad y crecimiento han sido limitados sin modificar las debilidades estructurales que se manifiestan en el rezago tecnológico de la región, aun cuando se acepte que el principal catalizador de la productividad provenga de los avances tecnológicos emanados de la

innovación y de la transferencia de tecnología dinamizados por la apertura comercial y la entrada de IED.

2. Revisión de la literatura

Predominantemente los determinantes del crecimiento económico se focalizan en la acumulación factorial y en el progreso tecnológico que favorece la profundización de la PTF (Lucas, 1988; Mankiw et al 1992; entre otros). Asimismo, Romer (1990) mostró que la inversión en I&D constituye el insumo para la acumulación de conocimientos, la creación de nuevos diseños y la innovación en el sector productivo que induce al progreso tecnológico. Desde esa perspectiva, el conocimiento generado podrá esparcirse en otros sectores productivos, generando externalidades positivas en aquellos sectores o países que tengan la capacidad de asimilar y absorber esos conocimientos.

Asimismo, Coe & Helpman (1995) señalan que el comercio internacional puede tener la capacidad de esparcir los conocimientos técnicos entre países situados en la frontera tecnológica a economías alejados de ella vía un aprendizaje generador de externalidades tecnológicas que propicien un proceso de imitación que asiente las bases de la innovación endógena. Este proceso permite cimentar la productividad en la acumulación de conocimientos domésticos y foráneos. Por tanto, se señala que la IED es una vía de transferencia tecnológica directa que impacta la productividad interna de los países receptores. No obstante, también se ha sugerido que ello únicamente es posible cuando las condiciones científicas y tecnológicas del país receptor permiten internalizar este efecto de derrame (Van Pottelsberghe & Lichtenberg, 2001).

Empíricamente, Kim & Park (2017), considerando a los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el periodo 1991-2009, demostraron que los derrames vía importaciones son un componente determinante de la productividad, pero su impacto es reducido y con tendencia decreciente. También hallaron que el efecto indirecto de la I&D por la entrada de IED brindó una participación favorable en la PTF de 1990 a 2000, aunque ésta se diluyó en la década siguiente. Adicionalmente, encontraron que las externalidades tecnológicas por la salida de IED incrementaron a la PTF de 2000 a 2009, pero no así en la década previa. En esta misma línea, Van Pottelsberghe & Lichtenberg (2001) comprobaron que la entrada y salida de externalidades tecnológicas asociadas con la IED fueron heterogéneas, teniendo la salida de flujos de IED una incidencia favorable en la PTF de las economías industrializadas, mientras que la entrada de flujos no significó un elemento catalizador de la productividad de las economías receptoras.

Por su parte, Liu & Guo (2019) mostraron que la difusión de capital tecnológico por el comercio internacional constituyó un rol explicativo de la productividad multifactorial en China, durante el periodo 2003-2014. Empero, los efectos fueron diferenciados en las distintas regiones del país asiático, dependiendo mayoritariamente del capital humano, del desarrollo económico y de factores institucionales.

Pero, aunque convencionalmente se establece que el progreso tecnológico y la absorción tecnológica son posibles gracias a los esfuerzos de gasto privado en la formación de capital humano e Investigación y Desarrollo (I&D), también se reconoce que el gasto público¹ y la solidez institucional contribuyen a incentivar la capacidad tecnológica con efectos sobre el crecimiento económico y la productividad (Loayza, 2016). Sin embargo, para los shocks monetarios se reconocen únicamente efectos directos e indirectos sobre la demanda y la oferta agregada, negando así el vínculo entre la política monetaria y la productividad.

No obstante, Evans (1992) mostró que, a lo largo del ciclo económico, la PTF disminuye al aplicarse shocks monetarios contractivos y aumenta con shocks expansivos. A pesar de lo anterior, la interpretación convencional siguió negando el vínculo argumentando que el modelo, aun cuando se aplicó de manera correcta, la medición de la productividad fue sesgada por los extremos del ciclo económico. Pero, la recurrente inestabilidad financiera de las últimas décadas mostró que, en el diseño e implementación de la política monetaria, debe considerarse la heterogeneidad productiva a efecto de crear mecanismos de transmisión que incrementen la productividad (Meier & Reinelt, 2020). En la misma línea, Baqaee et al (2021) señalan que la PTF es un resultado endógeno que depende de las asignaciones entre las empresas, donde un shock monetario en la demanda tendrá también efectos de primer orden en la PTF.

En el marco del modelo nekeynesiano, lo anterior significa que los shocks monetarios, si bien tienen efectos directos sobre la demanda agregada, también tienen efectos diferenciados y complementarios sobre la oferta, donde la

dinámica de la PTF se supedita al establecimiento de una cuarta ecuación, adicional a la curva de Phillips, a la dinámica de la curva IS y a la regla de política monetaria, que relaciona diferentes márgenes de beneficios entre las empresas con los shocks monetarios (Galí, 2015). Así, si asumimos una economía donde los márgenes de beneficio son diferentes, un shock monetario puede provocar una reasignación de recursos a favor de las empresas con márgenes altos, debido a que éstas tienen una menor transmisión de los costos marginales a los precios para seguir siendo competitivos (Amiti et al, 2019). Por lo tanto, si las reasignaciones son eficientes, pueden provocarse cambios en la productividad factorial y total, como empíricamente mostraron Evans (1992) y Christiano et al (2005). Esto significa que el vínculo entre los shocks monetarios y la PTF muestra que los mecanismos de transmisión dependen del grado de concentración de una economía (Colciago & Silvestrini, 2020).

Específicamente, los efectos sobre la demanda, los mecanismos de transmisión se deducen de las rigideces nominales y reales que, al ser impuestos como instrumento de estabilización, impiden el incremento de precios cuando se establece la flexibilización monetaria para estimular la demanda y, así, impulsar la demanda laboral, el empleo y la producción. Por su parte, el mecanismo de transmisión que opera en la oferta agregada se establece cuando se genera un efecto amplificador del shock de demanda y se genera un incremento en la capacidad de respuesta de la producción, aplanando con ello la curva de Phillips (Galí, 2015).

Finalmente, Moran & Queralto (2017) desarrollan un modelo nekeynesiano donde consideran a la PTF como un factor endógeno con la finalidad de medir el impacto de la política monetaria sobre la innovación y, por esta vía, el crecimiento de la productividad. Sus resultados muestran que la política monetaria influye en los incentivos de las empresas para el desarrollo tecnológico y del capital humano por su capacidad de generar rendimientos crecientes a escala.

3. Un modelo empírico

Convencionalmente resulta viable asumir que la evolución tecnológica de una economía está supeditada por la acumulación de conocimientos que devienen de forma endógena y exógena. En el primer caso, los gastos públicos y privados en actividades de I&D son fundamentales. En cambio, en el segundo caso, la acumulación de conocimientos se genera a partir del fenómeno de la transferencia tecnológica generadora de derramas. Respecto a esto último, para generarse derramas productivas, es imperativo adoptar un esquema basado en la apertura económica, debido a que los principales canales de difusión tecnológica son el comercio internacional y la IED. Aunque también es importante señalar que estos no son los únicos determinantes del progreso tecnológico.

Por tanto, es útil otorgarle roles importantes a otros factores que coadyuvan a mejorar la eficiencia productiva y, en conjunto, ampliar la productividad multifactorial. De esta

¹ Por ejemplo, los estudios de Aschauer (1989), Barro (1990) y King & Rebelo (1990) pusieron de relieve al rol del gobierno como un catalizador de la productividad y de la actividad económica cuando este ejerce un gasto productivo si asume un rol complementario a

la inversión privada ayudando a potenciar la formación de capital público mediante las decisiones de gasto que fomentan la formación de capital físico y humano (Monteiro & Turnovsky, 2008).

manera, para analizar los efectos sobre la PTF y la actividad económica se propone la siguiente función producción:

$$Y_{it} = A_{it} K_{it}^{\alpha} L_{it}^{\beta} [K_{pt}^{\delta} H_{it}^{\epsilon}]^{\gamma} \quad (1)$$

donde Y captura la producción agregada; A representa el progreso tecnológico que incide sobre la productividad multifactorial; mientras K y L representan los acervos de capital físico y trabajo; K_{pt} es un acervo de capital físico que depende de los flujos de inversión pública en infraestructura; H_{it} representa un stock de capital humano que es potenciado por los flujos monetarios que destina el gobierno para el fortalecimiento de la educación en la economía i , en el periodo t . Los exponentes $\alpha, \beta, \gamma, \delta$ y ϵ son elasticidades que miden la contribución de cada factor en la producción. Finalmente, los subíndices i, t representan una economía y tiempo específico, respectivamente.

Es relevante puntualizar que los rendimientos a escala no están restringidos a la unidad, sino que éstos pueden ser crecientes o decrecientes dependiendo de las características económicas particulares. Sin embargo, cuando el capital público no es complementario al privado, éste no posibilita externalidades que potencien la producción, sino que, por el contrario, puede entorpecer el desempeño económico. Esto implica que el capital público tiene la posibilidad de generar rendimientos a escala crecientes, pero, si el capital público desplaza al privado, los rendimientos a escala serían decrecientes.

En consecuencia, en términos per cápita, la ecuación (1) resulta:

$$y_{it} = A_{it} k_{it}^{\varphi} k_{pt}^{\mu} h_{it}^{\vartheta} \quad (2)$$

donde los exponentes φ, μ y ϑ son elasticidades que miden la participación del stock por trabajador del capital privado, k_{it} , del capital público, k_{pt} , y del capital humano, h_{it} . Asimismo, el residuo, que resulta de la discrepancia entre la producción obtenida y las participaciones relativas de los factores, define al progreso tecnológico.

Ahora bien, si suponemos que la evolución tecnológica de una economía está supeditada por la acumulación de conocimientos que devienen de forma endógena al sistema económico, entonces los esfuerzos individuales y colectivos en actividades de I&D dentro la economía son fundamentales. También puede asumirse que la acumulación de conocimientos se genera de manera exógena cuando éstos se trasladan de economías desarrolladas hacia otros países de menor desarrollo mediante la transferencia tecnológica generadora de derramas, siempre y cuando los países hayan adoptado esquemas de apertura económica promoviendo el comercio internacional y la IED.

De esta manera, la propuesta para capturar los principales determinantes de la PTF resulta:

$$A_{it} = f(S_{it}^d, S_{it}^f; Z_{it}) \quad (3)$$

donde S^d representa el acervo de conocimientos que se originan de forma endógena al sistema económico; S^f captura el stock de conocimientos foráneos que se transfieren a la economía receptora por el comercio y la IED y Z es un

vector que integra variables de control que influyen en la productividad multifactorial, tales como el marco institucional y la estabilidad económica.

Sustituyendo la ecuación (3) en (2), se establece una función de los determinantes de la producción per cápita, la cual incluye la participación gubernamental y la apertura económica y aplicando logaritmo natural para linealizar se obtiene la siguiente expresión:

$$\ln y_{it} = \varphi \ln k_{it} + \mu \ln k_{it}^p + \vartheta \ln h_{it} + \theta_1 \ln S_{it}^d + \theta_2 \ln S_{it}^f + \theta_n \ln Z_{it} \quad (4)$$

donde θ_1 y θ_2 capturan las elasticidades de los acervos de conocimientos domésticos y foráneos; mientras que θ_n establece los parámetros asociados con los indicadores de control inmersos en el vector Z .

Finalmente, para expresar a la PTF en su forma extensiva, ésta quedará delimitada por la siguiente ecuación en términos estocásticos, misma que constituye la especificación empírica a evaluar:

$$\ln A_{it} = \ln y_{it} - \varphi \ln k_{it} - \mu \ln k_{it}^p - \vartheta \ln h_{it} + \theta_1 \ln S_{it}^d + \theta_2 \ln S_{it}^f + \theta_n \ln Z_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

4. Evaluación empírica

Para la estimación de las expresiones (4) y (5) y por la naturaleza de la muestra, se emplea un enfoque de datos panel con estimadores estáticos MCG y DD. En el caso de los estimadores estáticos deben considerarse si son en efectos fijos o aleatorios cuya característica, a diferencia de los estimadores dinámicos, es que no contemplan factores generadores de inercias en torno a la dinámica de cambio de la variable dependiente. Formalmente, los estimadores resultan de la siguiente forma:

$$y_{it} = \alpha + \beta_k X_{it} + v_i + u_{it} \quad (6)$$

donde y constituye la variable dependiente, α es el intercepto, mientras que X es un vector de variables explicativas y β_k establece los parámetros asociados a éstas. Los subíndices i, t muestran la unidad y el tiempo, respectivamente.

Dado que $v_i + u_{it}$ representan el error compuesto, se puede deducir la principal diferencia entre ambos estimadores en términos de su eficiencia que subyace en las suposiciones respecto al término de error v_i , el cual se asume en los modelos de efectos fijos como un componente fijo que no varía a lo largo del tiempo para cada unidad. Por lo tanto, la heterogeneidad no observable capturada por el término v_i constituye una constante en la especificación. Los modelos de efectos aleatorios, por el contrario, establecen que el término v_i es una variable aleatoria con media v_i y varianza constante, de forma que la heterogeneidad no observada está dada por una variable aleatoria.

Un señalamiento a destacar en la estimación estática es la facilidad de incumplir con los supuestos para generar estimaciones eficientes y consistentes, por incumplimiento de las propiedades de homocedasticidad y autocorrelación

serial de los residuales. Para solventar este acontecimiento común, el método MCG constituye una alternativa cuando los parámetros no son eficientes ni consistentes. En consecuencia, este método aplica el procedimiento de Aitken para hacer que la matriz de varianzas y covarianzas sea un valor escalar y, por tanto, que las estimaciones sean compatibles con las propiedades de eficiencia (Cerezo & Landa, 2023), siendo una alternativa adecuada para verificar la participación de los determinantes de la productividad y de la actividad económica.

Ahora bien, una vez obtenidos los estimadores de la productividad y del crecimiento económico, para la evaluación de la política monetaria y del marco institucional se emplea la metodología DD, en tanto que permite analizar los efectos diferenciados para países latinoamericanos que adoptaron, por ejemplo, un esquema de metas de inflación o para saber si una adecuación en el marco institucional tuvo efectos positivos o negativos sobre el crecimiento económico y sobre la productividad. Esto implica asumir un experimento cuasi natural con dos grupos: uno de control, que no es afectado por el cambio en la política económica; y otro grupo de tratamiento, que es influenciado por el cambio de política.

En este sentido, la metodología DD puede describirse en su forma básica y extendida. En el primer caso se asume una temporalidad de dos años. Por consiguiente, para poder controlar las diferencias sistemáticas entre el grupo de tratamiento y el de control, se debe partir de un año previo a la instauración de la política y un año después del cambio en ésta.

Así, empíricamente la muestra utilizada se descompondrá en el grupo de control antes y después de la intervención de política y el bloque de tratamiento antes y después del cambio de política. En consecuencia, la descripción económica queda:

$$y_{it} = \beta_0 + \delta_0 d2 + \beta_1 dT + \delta_1 d2 * dT + \gamma_k X_{it} + v_i + u_{it} \quad (7)$$

donde T representa el grupo de tratamiento, mientras que dT es una variable dicotómica que toma valores de 1 si los miembros de la muestra están dentro del grupo de tratamiento y 0 si no lo están; a su vez, $d2$ es una variable binaria para el periodo posterior al cambio de la política. De esta manera, se puede deducir que la diferencia entre el grupo de tratamiento y el grupo de control, antes y después

de la intervención, es δ_1 . Además, es evidente que para el grupo de control y de tratamiento la diferencia resultante será δ_0 y $\delta_0 + \delta_1$, respectivamente.

Es importante señalar que la estimación DD busca determinar el valor del parámetro δ_1 para medir el efecto de la política sobre el resultado promedio de la variable dependiente y puede estimarse de dos formas: calculando las diferencias en los promedios de los grupos de tratamiento y de control en cada periodo y obtener la discrepancia de los resultados respecto al tiempo o mediante el cálculo de la variación en la media respecto al tiempo para cada grupo y, posteriormente, determinar la diferencia entre los cambios. En ambos casos si la diferencia es distinta de cero, se puede concluir un efecto (ya sea positivo o negativo) de la política económica.

En su versión extendida para más de dos periodos temporales, el estimador de diferencias en diferencias sufre pocos cambios según se muestra en la ecuación:

$$y_{it} = \delta_1 + \delta_2 d_{it} + \beta_k X_{it} + v_i + v_t + u_{it} \quad (8)$$

donde d_{it} sigue siendo una variable que toma valores de 1 si el corte trasversal i dentro de la muestra está en el grupo de tratamiento y 0 si no lo está. Bajo esa dirección, es de particular importancia δ_2 debido a que muestra si hubo algún impacto de la intromisión de la política económica, dando con ello un valor distinto de cero.

Una particularidad en la versión extendida, es que se incluyen dos efectos específicos: v_i que integra aquellas diferencias que no varían en el tiempo para cada unidad trasversal y v_t que incorpora los efectos inobservables en el tiempo para toda la muestra.

De esta manera, para el análisis de los determinantes de la productividad y del desempeño económico en América Latina se elaboró una muestra integrada por Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, Panamá y Uruguay para el periodo 1995-2020. Se incluyeron por su relevancia a nivel regional y por la disponibilidad de datos asociados con las variables de interés. En consecuencia, el sistema a modelar estará compuesto de siete cortes transversales con 26 observaciones cada uno de ellos, agrupado en índices anuales base 100 del año 2018. Los estadísticos de los indicadores se presentan en la tabla siguiente:

Tabla 2: Estadística descriptiva del panel de datos, 1995-2020

Indicador	Media	Desviación estándar	Varianza	Tasa media anual de crecimiento
PIB per cápita	82.0	16.7	277.7	1.6
PTF	105.7	10.2	104.9	-0.4
Acervo de capital per cápita	87.7	21.5	462.7	-0.5
Capital público	73.8	23.35	545.5	0.5
Capital humano	122.0	55.31	3059.3	-3.8
Acervo en I&D	361.6	227.5	51733.5	-0.5
Derrame vía comercio	148.6	197.2	38895.3	-4.1
Derrame vía IED	80.5	27.2	741.2	0.3

Fuente: Elaboración propia con base en datos de CEPAL, BM, RICyT, OCDE, PWT 10,01, FRED y UNESCO

De los descriptivos se destaca el bajo dinamismo en la acumulación de conocimientos vinculados con las actividades en I&D, con el comercio y la IED. Asimismo, el capital humano mantiene una senda de crecimiento negativa en los últimos 25 años para la muestra en su conjunto. Así, puede asumirse que los bajos resultados en materia educativa podrían estar condicionados por el gasto en los rubros de educación básica, intermedia y avanzada.

Por su parte, para anular la existencia de relaciones espurias establecidas en las especificaciones (4) y (5), se realizó la prueba de Kao cuyos resultados se presentan en la tabla 3, donde se muestra el rechazo de la presencia de cointegración en niveles, pero, en primeras diferencias, las series sí convergen en el largo plazo. En consecuencia, esto significa que se debe optar por emplear las series en primeras diferencias.

Tabla 3: Prueba de cointegración para panel de Kao

Indicador	Determinantes del PIB per cápita		Determinantes de la productividad	
	Logaritmo natural	Primeras diferencias	Logaritmo natural	Primeras diferencias
Modified Dickey-Fuller t	0.0063 (0.4975)	-7.1557 (0.0000)	0.5584 (0.2883)	-15.9952 (0.0000)
Dickey-Fuller t	0.4843 (0.3141)	-2.6858 (0.0036)	0.6188 (0.2680)	-8.7905 (0.0000)
Augmented Dickey-Fuller t	0.3141 (0.3767)	-1.1474 (0.1256)	1.6144 (0.0532)	-4.6198 (0.0000)
Unadjusted modified Dickey-Fuller t	0.3073 (0.3793)	-7.9765 (0.0000)	0.5191 (0.3018)	-14.1049 (0.0000)
Unadjusted Dickey-Fuller t	0.7209 (0.2355)	-2.8486 (0.0022)	0.5835 (0.2798)	-8.7412 (0.0000)

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *Stata 16*. Entre paréntesis, el valor de la significancia.

Adicionalmente, para corroborar los resultados del test de Kao se realizó la prueba de raíz unitaria de Im, Pesaran y Shin, comprobando que las series no son estacionarias en niveles, pero son integradas de orden 1 con procesos estocásticos estacionarios en primeras diferencias, como se muestra en el anexo. Por su parte, para calcular la causalidad en un panel heterogéneo se empleó la metodología

propuesta por Juodis, Karavias y Sarafidis (2021). Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 4. De esta se deduce evidencia de causalidad donde únicamente puede establecerse una mayor relación de la tasa de crecimiento del stock de conocimientos domésticos con la productividad.

Tabla 4: Test de causalidad de *Juodis*, *Karavias* y *Sarafidis*

Hipótesis	Logaritmo natural		Primeras diferencias	
	Estadístico	Significancia	Estadístico	Significancia
A no causa a y	-0.1442	0.206	0.1932	0.457
y no causa a A	-0.0097	0.790	-0.0103	0.945
A no causa a k	0.3512	0.000	0.2546	0.088
k no causa a A	-0.0998	0.000	0.0242	0.739
A no causa a k^p	-0.4830	0.004	-0.8837	0.058
k^p no causa a A	0.0794	0.000	-0.0093	0.862
A no causa a h	0.0331	0.775	-0.4615	0.295
h no causa a A	-0.0595	0.001	0.0158	0.813
A no causa a S^d	-0.0207	0.780	-0.1973	0.287
S^d no causa a A	-0.0323	0.168	-0.1693	0.012
A no causa a $S^{fcomercio}$	-2.5104	0.000	2.6602	0.076
$S^{fcomercio}$ no causa a A	0.0038	0.566	-0.0183	0.126
A no causa a S^{fied}	0.6536	0.000	-0.3723	0.423
S^{fied} no causa a A	0.1039	0.000	-0.0567	0.108

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *Stata 16*.

5. Estimaciones econométricas

Empíricamente se considera el test de Hausman para la elección de la estimación en efectos fijos o aleatorios y se aplican las pruebas de verificación de las propiedades de homocedasticidad, correlación serial y correlación contemporánea, mediante los test de Wald, Wooldridge y Pesaran & Friedman, cuyos resultados se presentan en el anexo.

Para evaluar los determinantes del crecimiento se realizaron 5 estimaciones que se presentan en la tabla 5 con resultados mixtos. Específicamente se observa que por cada aumento en un 1% del acervo de capital per cápita, implica un aumento promedio en el producto por habitante de 0.26%. Asimismo, el aumento porcentual del capital público genera una expansión media de la producción en orden de 0.22%. Esto implica que el gasto público genera externalidades en la producción al complementar la inversión privada vía la dotación de infraestructura y servicios básicos.

Tabla 5: Determinantes de la producción en América Latina, 1995-2020

Variable	Estimación 1 <i>lny</i>	Estimación 2 <i>lny</i>	Estimación 3 <i>lny</i>	Estimación 4 <i>lny</i>	Estimación 5 <i>lny</i>
Constante	3.6887 (0.000)	3.6652 (0.000)	3.5191 (0.000)	3.6235 (0.000)	3.4320 (0.000)
<i>lnk</i>	0.3136 (0.000)	0.2870 (0.000)	0.2905 (0.000)	0.2387 (0.001)	0.1877 (0.017)
<i>lnk^p</i>	0.2241 (0.000)	0.2115 (0.000)	0.2413 (0.000)	0.2050 (0.000)	0.2108 (0.000)
<i>lnh</i>	-0.3498 (0.000)	-0.3466 (0.000)	-0.3566 (0.000)	-0.3244 (0.000)	-0.3263 (0.000)
<i>lnS^d</i>	-	0.0284 (0.288)	-	-	0.0329 (0.185)
<i>lnS^{fcomercio}</i>	-	-	0.0504 (0.000)	-	0.0411 (0.017)
<i>lnS^{fied}</i>	-	-	-	0.0834 (0.105)	0.0899 (0.080)
Wald (Chi2)	105.70	105.55	122.50	116.79	132.88
Prob>Chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *Stata 16*. Entre paréntesis, se presenta el nivel de significancia.

En cuanto al papel del capital humano, se muestran efectos inversos donde por cada aumento porcentual la actividad económica se contrae, en promedio, 0.37%². Caso contrario, los indicadores de aprovechamiento de conocimientos foráneos asociado con el comercio exhiben efectos positivos, aunque marginales con relación a la actividad económica, al reportar que por cada aumento en 1%, la producción aumenta en torno al 0.05%, mientras que el vinculado con la IED manifiesta una repercusión de 0.09%.

Por su parte, en la evaluación de los determinantes de la PTF, los resultados de la tabla 6 muestran que la dinámica del producto per cápita, del capital per cápita y del capital humano inciden positivamente en el comportamiento de la productividad multifactorial. Por el contrario, el capital público mantiene una ruta disociativa. Así, por cada incremento de 1% en el acervo per cápita de conocimientos domésticos, la PTF experimenta una expansión media en torno a 0.04%. De igual forma, el indicador de derrame de conocimientos por la vía del comercio manifiesta un impacto positivo respecto a la PTF, donde cada incremento porcentual de éste eleva a la PTF en promedio 0.05%.

Cabe destacar que el impacto moderado sobre la productividad podría identificarse en los reducidos esfuerzos por la innovación tecnológica, debido a eslabones de bajo aporte al valor agregado a lo largo del proceso productivo que caracteriza a América Latina, además de que la entrada de

multinacionales con cadenas de valor limitadas no propician la innovación y, por el contrario, la desincentivan y generan efectos nocivos sobre la productividad (Mayer, 2007). Esto confirma que el comercio internacional genera ganancias en productividad por medio de la transferencia tecnológica, aunque éstas resultan ser marginales y, como sucede en esta muestra, los resultados pueden llegar a ser limitados en función de las exiguas capacidades de absorción de las plantas productivas locales.

² Posiblemente porque en la medición del capital humano no se contemplan la acumulación de conocimientos individuales, las condiciones sociales y el acceso a salud. Además, el gasto educativo no necesariamente representa una expansión de las capacidades

medias, sino que éste únicamente satisface las preferencias por educación, sin generar nuevos conocimientos y una formación integral que incida en el capital humano.

Tabla 6: Determinantes de la productividad en Latinoamérica, 1995-2019

Variable	Estimación 1 <i>lnA</i>	Estimación 2 <i>lnA</i>	Estimación 3 <i>lnA</i>	Estimación 4 <i>lnA</i>	Estimación 5 <i>lnA</i>
Constante	3.3835 (0.000)	3.4795 (0.000)	3.6390 (0.000)	3.4033 (0.000)	3.6918 (0.000)
<i>lny</i>	0.3155 (0.000)	0.2876 (0.000)	0.3112 (0.000)	0.3182 (0.000)	0.2066 (0.000)
<i>lnk</i>	0.0125 (0.690)	-0.0110 (0.746)	0.0579 (0.000)	0.0791 (0.066)	0.0264 (0.532)
<i>lnk^p</i>	-0.2173 (0.000)	-0.2238 (0.000)	-0.2813 (0.000)	-0.2060 (0.000)	-0.1786 (0.000)
<i>lnh</i>	0.1584 (0.000)	0.1501 (0.000)	0.0687 (0.000)	0.1402 (0.000)	0.0960 (0.000)
<i>lnS^d</i>	-	0.0354 (0.018)	-	-	0.0386 (0.000)
<i>lnS^{fcomercio}</i>	-	-	0.0547 (0.000)	-	0.0566 (0.000)
<i>lnS^{fied}</i>	-	-	-	-0.0666 (0.017)	-0.0547 (0.041)
Wald (Chi2)	105.74	102.58	1211.15	113.29	159.27
Prob>Chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia utilizando el software *Stata 16*. Entre paréntesis, se presenta el nivel de significancia.

En cambio, el indicador de derrame vía IED refleja una repercusión negativa sobre la productividad multifactorial debido a que la absorción de conocimientos foráneos por esta vía depende de las capacidades científicas y tecnológicas en las plantas productivas receptoras en términos de tener la posibilidad de obtener ganancias en productividad, de lo contrario el efecto será positivo, pero de tipo pecuniario y transitorio sobre la actividad económica.

Adicional a la repercusión de los determinantes de la productividad y de la actividad económica propuestos para América Latina, es imperativo evaluar dos aspectos centrales que inciden en el desempeño económico de la región: el establecimiento de un régimen de metas de inflación y el marco institucional (Pushak et al, 2007). Dada la heterogeneidad de las economías latinoamericanas, para agrupar a los países que compartan similitudes en los elementos señalados, resulta oportuna la estimación DD (Roodman, 2009).

Así, para estimar si la política de metas de inflación ha afectado la dinámica del producto y de la productividad, se realiza una categorización de la muestra general en dos bloques: un grupo de control y otro de tratamiento. El primero integrará a los países que no adoptaron un régimen de metas de inflación, tales como Argentina, Uruguay y Panamá; mientras que el segundo grupo incluirá a las

economías que sí lo hicieron, como Brasil, Chile, Colombia y México. También se considera una variable binaria con valor de 1 para los países con objetivos de inflación y 0 en cualquier otro caso. Adicionalmente, marcamos el año 2000 como el año base para el grupo de tratamiento pues es a partir de 1999 cuando las economías adoptan este esquema de política monetaria.

De acuerdo con los resultados de la tabla 7, el parámetro y la significancia estadística asociadas con la interacción de grupo de tratamiento con el periodo después de la puesta en práctica de la política monetaria basada en metas de inflación, se pone de manifiesto un impacto positivo sobre el PIB per cápita. Evidentemente estos resultados pueden considerarse controversiales; sin embargo, considerados en conjunto, puede deducirse que no existe evidencia empírica sólida para sostener que la búsqueda de estabilidad económica, mediante un esquema de metas de inflación, haya tenido influencia positiva en la actividad económica. Esto también pone en evidencia el hecho de que la entrada de capital y de conocimientos técnicos asociados con la IED no constituyen un ancla de la productividad de la región y, en cambio, pone en contrapeso las consecuencias macroeconómicas de una política de estabilización basada en las metas de inflación.

Tabla 7: Efectos de las políticas de metas de inflación en el desempeño económico

Diferencias	Logaritmo del PIB per cápita		Logaritmo de la PTF	
	Coeficiente	Significancia	Coeficiente	Significancia
Antes	0.135	0.048	0.081	0.015
Después	0.098	0.005	0.015	0.369
Diferencia en diferencias	-0.041	0.582	-0.066	0.076
R-cuadrada	0.24		0.07	

Fuente: elaboración propia con estimaciones en *Stata 16*.

Por otra parte, para analizar la trascendencia del marco institucional se emplea a la gobernanza como variable de aproximación. En este indicador es posible advertir que, desde 2005, los índices de gobernanza han ido en retroceso en Argentina, Brasil, Chile, México y Panamá; mientras que, en Colombia y Uruguay el índice muestra una evolución positiva.

Así, en términos operativos, se elige como el grupo de tratamiento a las economías con una gobernanza en declive, mientras que el grupo de control se integrará por Colombia y Uruguay. Para ello, se crearon variables dicotómicas para el tiempo y para los grupos, de modo que esta variable binaria toma un valor de 1 en aquellas economías con un marco institucional en retroceso y 0 en cualquier otro caso. Naturalmente, al trabajar de forma inversa se espera que el efecto sea negativo sobre la productividad y sobre la actividad económica, ya que un marco institucional inadecuado, caracterizado por una incertidumbre en el

cumplimiento de leyes, reglamentos, políticas y proyectos de inversión, entre otros aspectos, alteró la dinámica económica ocasionando un entorno de inestabilidad acompañado de baja inversión productiva.

En estos términos, aunque los resultados en la tabla 8 no permiten establecer que el desempeño de la gobernanza sea un factor explicativo del PIB per cápita si puede observarse un efecto negativo del desempeño institucional en el grupo de tratamiento sobre la productividad de los factores. Esto significa que los países que han mejorado su gobernanza han logrado edificar una mayor eficiencia productiva. En este sentido, resulta útil señalar el alcance del marco institucional, en tanto que es un mecanismo con la capacidad de afectar, directa e indirectamente, al desempeño económico. De esta forma, el fortalecimiento del marco institucional en América Latina es imprescindible para obtener resultados económicos positivos.

Tabla 8: Efecto del marco institucional sobre la producción y la productividad

Diferencias	Logaritmo del PIB per cápita		Logaritmo de la PTF	
	Coeficiente	Significancia	Coeficiente	Significancia
Antes	0.075	0.094	0.196	0.000
Después	0.045	0.240	0.106	0.000
Diferencia en diferencias	-0.030	0.597	-0.089	0.000
R-cuadrada	0.45		0.46	

Fuente: elaboración propia con estimaciones en *Stata 16*.

6. Conclusiones

En la evaluación de las estimaciones de los determinantes de la productividad y de la actividad económica en América Latina, los resultados sugieren que la acumulación de factores presenta efectos heterogéneos. En un extremo, el capital per cápita y el capital público emergen como elementos clave del comportamiento económico de la muestra y, en otro extremo, el capital humano mantiene una relación disociativa con respecto al producto. Esto pone en cuestión si el gasto en educación debe considerarse como una inversión a largo plazo o simplemente es un gasto que no impacta en el nivel de medio de conocimientos de la población.

Asimismo, la evidencia empírica mostró una incidencia marginal en la productividad del acervo de conocimientos domésticos que refleja la limitada inversión en actividades de investigación y desarrollo en la región. Por su parte, los hallazgos establecen una relación mixta de la apertura comercial donde, por un lado, el canal del comercio puede generar derrames de conocimientos que serían resultado de la interacción con los socios comerciales y del aprendizaje de los insumos intermedios y bienes de capital, pero, por otro lado, se demostró que la IED no genera ganancias en productividad. Esto último podría deberse a que las capacidades de absorción tecnológica son insuficientes, de forma que los efectos de la IED son de tipo pecuniario y transitorios sobre el aparato económico.

Complementariamente, las estimaciones DD sugieren que la introducción de un esquema de metas de inflación ha sido insuficiente para las economías latinoamericanas que han aplicado estas medidas, en virtud de la relación disociativa con respecto a la productividad. En este sentido, si bien es cierto que se lograron contener las fricciones inflacionarias, los efectos también se trasladaron en la retracción de la inversión productiva como resultado de las altas tasas de interés, del aumento del desempleo, de la informalidad y, en general, de contracciones de los procesos productivos. Asimismo, la evidencia mostró que el desempeño institucional repercute en el comportamiento económico, vía el entorpecimiento de las decisiones de inversión, además de no favorecer un entorno propicio para la actividad tecnológica.

Por lo anterior, es primordial incrementar la inversión pública productiva para complementar las decisiones de inversión privada, diseñar una reforma educativa que eleve el nivel académico en los grados básico, intermedio y avanzado, impulsar una política industrial basada en el fomento tecnológico y la absorción de tecnología foránea, además de fortalecer y mejorar la gobernanza para asegurar el cumplimiento de los derechos de propiedad en el cumplimiento de las decisiones productivas. Tampoco debe omitirse que, para promover el desarrollo científico y tecnológico de forma endógena, debe considerarse una política monetaria que no solo contemple la contención de los precios, sino que también incluya metas de empleo y de crecimiento económico.

Referencias bibliográficas

- Amiti, M, Itskhoki, O. & Konings, J. (2019). International shocks, variable markups, and domestic prices. *The Review of Economic Studies*, 86(6), 2356-2402. <https://doi.org/10.1093/restud/rdz005>
- Aschauer, D.A. (1989). Is public expenditure productive? *Journal of Monetary Economics*, 23(2), 177-200. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(89\)90047-0](https://doi.org/10.1016/0304-3932(89)90047-0)
- Baqaei, D.R., Farhi, E. & Sangani, K. (2021). The supply-side effects of monetary policy. NBER Working Paper No 28435. <http://www.nber.org/papers/w28435>
- Barro, R. (1990). Government spending in a simple model of endogenous growth. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S103-S125. <https://doi.org/10.1086/261726>
- Bulmer, V. (1998). La historia económica de América Latina desde la independencia. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cerezo, V., & Landa, H. (2023). El teorema Stolper-Samuelson, brecha salarial y liberalización comercial: análisis comparativo de México y Estados Unidos, 1990-2020. *Investigación Económica*, 323(82), 105-131. <https://doi.org/10.22201/fe.01851667p.2023.323.84380>
- Christiano, L.J., Eichenbaum, M. & Evans, C.L. (2005). Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy. *Journal of Political Economy* 113(1). 1-45. <https://doi.org/10.1086/426038>
- Coe, D., & Helpman, E. (1995). International R&D spillovers. *European Economic Review*, 39, 859-887. [https://doi.org/10.1016/0014-2921\(94\)00100-E](https://doi.org/10.1016/0014-2921(94)00100-E)
- Colciago, A. & Silvestrini, R. (2020). Monetary Policy, productivity, and market concentration. DNB Working Paper No. 685. https://www.dnb.nl/media/1z4bqeai/working-paper-no-685_tcm47.pdf
- Evans, C. L. (1992). Productivity shocks and real business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 29(2), 191-208. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(92\)90012-Q](https://doi.org/10.1016/0304-3932(92)90012-Q)
- Galí, J (2015), Monetary policy, inflation, and the business cycle: An introduction to the New Keynesian framework and its applications, Princeton: Princeton University Press.
- Juodis, A., Karavias, Y. & Sarafidis, V. (2021). A homogeneous approach to testing for Granger non-causality in heterogeneous panels. *Empirical Economics*, 60, 93-21. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01970-9>
- King, R. & Rebelo, S. (1990). Public policy and economic growth: developing neoclassical implications. *Journal of Political Economy*, 98(5, part 2), S126-S150. <https://doi.org/10.1086/261727>
- Kim, S., & Park, J. (2017). Foreign direct investment and international R&D spillovers in OECD countries revisited. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 173(3), 431-453. <https://doi.org/10.1628/093245616X14664894246884>
- Liu, C., & Guo, Q. (2019). Technology spillover effect in China: the spatio-temporal evolution and its drivers. *Sustainability*, 11(6), 1-14. <https://doi.org/10.3390/su11061694>
- Loayza, N. (2016). La productividad como clave del crecimiento y el desarrollo en el Perú y en el mundo. *Estudios Económicos*, 31, 9-28. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Revista-Estudios-Economicos/31/ree-31-loayza.pdf>
- Lucas, R. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, XXII, 3-42. [https://doi.org/10.1016/0304-3932\(88\)90168-7](https://doi.org/10.1016/0304-3932(88)90168-7)
- Mankiw, G., Romer, D., & Weil, D. (1992). A contribution to the empirics of economic growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 407-437. <https://doi.org/10.2307/2118477>
- Mayer, D. (2007). Subdesarrollo y globalización. *Ensayos Revista de Economía*, 26(1), 155-192. <https://ensayos.uanl.mx/index.php/ensayos/article/view/113>
- Meier, M and T Reinelt (2020), Monetary policy, markup dispersion, and aggregate TFP. ECB Working Paper No 2427. <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecb.wp2427-270138fffa.en.pdf?c039567689e08b686de1424240af5ee1>
- Monteiro, G. & Turnovsky, S.J. (2008). The composition of productive government expenditure. *Indian Growth and Development Review*, 1(1), 57-83. <https://doi.org/10.1108/17538250810868134>
- Moran, P. & Queralto, A. (2018). Innovation, Productivity, and Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*. 93(1), 24-41. <https://doi.org/10.1016/j.jmoneco.2017.10.006>
- OIT, (2022). Informe Regional Productividad. Transición digital, cambio tecnológico y políticas de desarrollo productivo en AL: desafíos y oportunidades. Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe, 2022. 87 p. https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/-americas/-ro-lima/documents/publication/wcms_847153.pdf
- Pushak, T., Tiongson, E. & Varoudakis, A. (2007). Public finance, governance, and growth in transition economies: empirical evidence from 1992-2004. Policy Research Working Paper, No. WPS 4255. Washington, D.C.: World Bank Group. <https://documents1.worldbank.org/curated/en/889191468162554821/pdf/wps4255.pdf>
- Reyes, G. (2000). Síntesis de la historia económica de América Latina, 1960-2000. *Tendencias*, 1(2), 1-34. <https://revistas.udenar.edu.co/index.php/rtend/article/view/695>
- Romer, P. (1990). Endogenous Technological Change. *Journal of Political Economy*, 98(5, Part 2), S71-S102. <https://doi.org/10.1086/261725>
- Roodman, D. (2009). How to do xtabond2: an introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata Journal*, 9(1), 86-136. <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1536867X0900900106>
- Van Pottelsberghe, B., & Lichtenberg, F. (2001). Does foreign direct investment transfer technology across borders? *The Review of Economics and Statistics*, 83(3), 490-497. <https://www.jstor.org/stable/3211549>

Referencias estadísticas

Banco Mundial (2023, febrero). Indicadores de desarrollo. <https://datos.bancomundial.org/indicador>.

Banco de la Reserva Federal (2023, marzo). Información económica de la reserva federal (FRED). <https://fred.stlouisfed.org/>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2023, marzo). CEPALSTAT. Bases de datos y publicaciones estadísticas: indicadores y estadísticas económicas. <https://statistics.cepal.org/portal/cepalstat/dashboard.html?theme=2&lang=es>

Organización Mundial de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2023, febrero). Statistical yearbook. Biblioteca digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000042406>

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (2023, febrero). OECD database. <https://data.oecd.org/>

Penn World Table 10.01 (2023). Groningen growth and development Centre. <https://www.rug.nl/ggdc/productivity/pwt/?lang=en>

Red de Indicadores de Ciencia y Tecnología (2023, marzo). Diversos indicadores. <http://www.ricyt.org/category/indicadores/>

ANEXO. PRUEBAS ECONOMETRICAS**Prueba de raíz unitaria de Im, Pesaran y Shin para datos panel. 1995-2020**

	Sin tendencia		Con tendencia		# Rezagos	$I(d)$
	Estadístico	Significancia	Estadístico	Significancia		
$\ln y$	-0.0601	0.4760	-2.5793	0.0050	4	$I(1)$
$\ln A$	1.6184	0.9472	1.0073	0.8431	3	$I(1)$
$\ln k$	-0.8301	0.2032	-3.3561	0.0004	6	$I(1)$
$\ln k^p$	-1.0574	0.1452	-2.0802	0.0188	3	$I(1)$
$\ln h$	1.4853	0.9313	-3.2738	0.0005	4	$I(1)$
$\ln sd$	-0.4297	0.3337	-2.6932	0.0035	6	$I(1)$
$\ln S^{fcomercio}$	-1.6060	0.0541	-0.9653	0.1672	4	$I(1)$
$\ln S^{fied}$	0.6054	0.7276	-2.8171	0.0024	3	$I(1)$
$\Delta \ln y$	-2.4608	0.0069	-3.7663	0.0001	3	$I(0)$
$\Delta \ln A$	-4.8548	0.0000	-4.1220	0.0000	2	$I(0)$
$\Delta \ln k$	-3.7226	0.0001	-3.7000	0.0001	5	$I(0)$
$\Delta \ln k^p$	-6.8991	0.0000	-5.3271	0.0000	2	$I(0)$
$\Delta \ln h$	-6.0764	0.0000	-3.9347	0.0000	3	$I(0)$
$\Delta \ln sd$	-3.5055	0.0002	-1.8586	0.0315	6	$I(0)$
$\Delta \ln S^{fcomercio}$	-7.0428	0.0000	-5.5068	0.0000	3	$I(0)$
$\Delta \ln S^{fied}$	-5.1300	0.0000	-3.1335	0.0009	2	$I(0)$

Fuente: Elaboración propia a partir de las estimaciones en *Stata 16*.

Prueba de Hausman para la selección del estimador

Modelo 1. Determinantes del producto per cápita					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
Chi2	46.75	55.90	35.83	56.27	71.62
Prob>chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 2. Determinantes de la productividad multifactorial					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
Chi2	31.72	29.62	40.40	57.18	105.14
Prob>chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en el software *Stata 16*. La hipótesis nula plantea H_0 : la diferencia de los coeficientes no es sistemática.

Prueba de autocorrelación en panel (Wooldridge)

Modelo 1. Determinantes del producto per cápita					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
F	100.73	115.61	135.28	125.65	277.58
Prob>F	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 2. Determinantes de la productividad multifactorial					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
F	36.39	33.55	83.07	35.14	66.24
Prob>F	0.001	0.001	0.000	0.001	0.000

Fuente: Elaboración propia con base en el software Stata 16. La hipótesis nula plantea Ho: No hay autocorrelación serial en el modelo.

Prueba de heterocedasticidad para panel (Wald)

Modelo 1. Determinantes del producto per cápita					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
Chi2	427.90	619.24	303.47	84.83	40.08
Prob>chi2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 2. Determinantes de la productividad multifactorial					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
Chi2	62.55	19.18	25.61	60.78	23.46
Prob>chi2	0.000	0.008	0.000	0.000	0.001

Fuente: Elaboración propia con base en el software Stata 16. La hipótesis nula plantea Ho: varianza constante en cada corte transversal.

Prueba de autocorrelación contemporánea (Pesaran & Friedman)

Modelo 1. Determinantes del producto per cápita					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
PES	7.34	6.22	8.63	5.39	4.44
Prob>Pr	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Modelo 2. Determinantes de la productividad multifactorial					
Estadístico	Estimación 1	Estimación 2	Estimación 3	Estimación 4	Estimación 5
PES	3.17	3.06	1.36	3.22	2.22
Prob>Pr	0.002	0.002	0.174	0.001	0.027

Fuente: Elaboración propia con base en el software Stata 16. La hipótesis nula plantea Ho: las secciones cruzadas son independientes.