


Relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico a nivel mundial: un enfoque usando datos de panel

Relationship between manufacturing activity and economic growth globally: an approach using panel data

Joseph Cruz¹ | Junior Silva² | Michelle López-Sánchez ³

¹Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

²Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

³Carrera de Economía, Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador

Correspondencia

Joseph Cruz, Carrera de Economía,
Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador
Email: joseph.cruz@unl.edu.ec

Agradecimientos

Club de Investigación de Economía (CIE)

Fecha de recepción

Enero 2020

Fecha de aceptación

Junio 2020

Dirección

Bloque 100. Ciudad Universitaria Guillermo
Falconí. Código Postal: 110150, Loja, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo examinar el efecto de la actividad manufacturera en el crecimiento económico a nivel global durante 1995-2015. Para examinar la relación entre la manufactura y el crecimiento económico con una alta inestabilidad económica, utilizamos datos recopilados por el *World Development Indicators* (2019) y técnicas de cointegración. Mediante un modelo de corrección de error, verificamos la existencia de una relación a corto plazo entre el crecimiento económico y la manufactura. Además, encontramos que existe causalidad de Granger (1988) entre las dos variables en aquellos países con ingresos per cápita medio-alto. Una implicación de política económica derivada de esta investigación es la creación de programas de desarrollo industrial en aquellas economías subdesarrolladas con la finalidad de equilibrar las diferencias de ingreso respecto a otras regiones con mayor industria.

Palabras clave: Manufactura; Crecimiento económico; Cointegración; Causalidad.

Códigos JEL: C23. F43. N60. O14.

ABSTRACT

The present research aims to examine the effect of manufacturing activity on global economic growth during 1995-2015. We use data collected by the *World Development Indicators* (2019) and cointegration techniques to explore the relationship between manufacturing and economic growth with high economic instability. Using an error correction model, we verify the existence of a short-term relationship between economic growth and manufacturing. Furthermore, we found Granger's (1988) causality between the two variables with medium-high per capita income. An economic policy implication derived from this research is the creation of industrial development programs in those underdeveloped economies to balance income differences concerning other regions with a more significant industry.

Keywords: Manufacture; Economic growth; Cointegration; Causality.

JEL codes: C23. F43. N60. O14.

1 | INTRODUCCIÓN

El crecimiento del comercio internacional ha sido notable en las últimas dos décadas, esto significa que los artículos intermedios cada vez atraviesan más fronteras. La relación mundial exportación/producto aumentó de 20% en 1995 a 25% en 1995-2009 (en 2008, llegó a 30%, y luego cayó durante la crisis financiera internacional). El cambio es aún más impresionante en países como China, donde la relación subió de 23% a 39%, y en los países del norte de la eurozona, donde pasó de 30% a 40%. El crecimiento de la exportación bruta en relación con el producto, en cierta medida refleja un uso más intensivo de las cadenas internacionales de valor. Cambiaron de país un mayor número de insumos intermedios como parte del proceso de manufactura (Zhao & Tang, 2017). Sin embargo, para evaluar los efectos de las cadenas de valor en el crecimiento y el ingreso, es necesario analizar otros factores, no únicamente la exportación bruta. El valor de las exportaciones de un país puede ser muy diferente al valor que un país añade a sus exportaciones. Las llamadas exportaciones con valor agregado, en este caso representan la renta del trabajo y del capital generados en Estados Unidos para exportar.

Una interrogante crítica es si el crecimiento de las cadenas internacionales de valor está generando riqueza en los países que integran la misma. Efectivamente, así está ocurriendo, pero a diferentes velocidades, tanto a escala nacional como internacional. La mayoría de los países y todas las regiones han aumentado su contribución al producto mundial a través de la exportación. La incidencia del sector externo en el comportamiento agregado de la economía es significativa (Alvarado & Iglesias, 2017). Pero en algunos casos, ese crecimiento ha sido más veloz. A nivel mundial, las exportaciones con valor agregado aumentaron de 15% del PIB mundial en 1995 a alrededor del 20% en 2009. Con el pasar del tiempo, la renta del trabajo y la del capital han aumentado, pero esta última ha aumentado más rápido porque las exportaciones con valor agregado han requerido un uso intensivo del capital. Por otra parte, Singh & Dasgupta (2005) indican que el crecimiento no se limita solo a la manufactura, sino que, una fuente de ingreso con creciente importancia en las cadenas internacionales de valor son los servicios de exportación, muchos de los cuales son susceptibles de deslocalización o tercerización.

El ingreso generado directamente por la exportación de servicios financieros, empresariales, de comunicaciones y de otro tipo, o generado indirectamente como parte de la exportación de bienes manufacturados, aumentó de 6% del producto mundial en 1995 a casi 9% en 2008. Si bien el aumento de las exportaciones con valor agregado es resultado de una serie de factores, la participación en cadenas internacionales de valor parece desempeñar un papel importante. Tomemos, por ejemplo, los países que se especializan en la etapa de ensamblado. Importan insumos centrales costosos, les añaden relativamente poco valor y exportan bienes cuyo valor añadido es mayoritariamente extranjero (Dobbs, Strube, Rasse, Mischke, Remes, Roxburgh & Ramaswamy, 2012).

Esta investigación aporta nuevos conocimientos sobre el continuo crecimiento de la industrialización a nivel mundial, cuyo objetivo principal es examinar el efecto de la actividad manufacturera sobre el crecimiento económico, de manera que sea posible verificar la hipótesis de que un aumento en la industrialización genera mayor crecimiento económico.

Además de esta sección, esta investigación está estructurada por cuatro secciones más. La segunda sección contiene una breve revisión de la literatura previa. En la tercera describimos los datos y la metodología utilizada, donde derivamos el modelo teórico. En la cuarta discutimos los resultados encontrados. En la quinta sección constan las conclusiones de la investigación y las implicaciones de política económica.

2 | REVISIÓN DE LITERATURA

Teóricamente la actividad manufacturera se considera como la columna vertebral de cualquier nación industrializada. Su importancia enfatiza en que comprende aproximadamente de 20% a 30% del valor de todos los bienes y servicios producidos. El nivel de actividad manufacturera de un país, está relacionado con una economía saludable. Por lo general, mientras más elevado es el nivel de la actividad de manufactura de un país, más alto es el nivel de vida de la población (Kalpakjian & Schmid, 2002). Existe una amplia literatura que estudia la relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico, la cual puede clasificarse en dos grupos. El primero de ellos ubica los estudios realizados para los países con mayores ingresos o economías desarrolladas. El segundo, ubica estudios realizados para las economías en desarrollo o países subdesarrollados.

Cantore, Clara, Lavopa & Saore (2017) proporcionan evidencia para respaldar el papel de la actividad manufacturera como motor de crecimiento económico para una muestra de 80 países. La transformación estructural se refiere a un aumento del valor agregado manufacturero basado en impulsores que fortalecen estas industrias. Addepalli, Pagalday, Salonitis & Roy (2018) dan a conocer otros factores que ejercen un control significativo sobre el crecimiento del sector. Estos factores son sociales, demográficos y económicos. Mo (2018) propone que el Estado es quien debe suministrar las tierras, la inversión en la industria y la infraestructura en general para lograr un crecimiento más rápido y ágil a corto plazo.

Diversos autores concuerdan que la fabricación puede ser considerada como el motor del crecimiento para países en vías de desarrollo. Estudios realizados por Sánchez (2011); Gonzales (2014); Cruz & Polanco (2014); Juárez (2015); Bekerman, Dulcich & Vázquez (2015); Marconi, Borja & Araujo (2016); Juárez & Brid (2016); Brid (2016); Zhao & Tang (2017); Lin & Chan (2017); Wang & Chanda (2017); Miralles & Izquierdo (2017), sostienen que en economías semi-industrializadas, el crecimiento económico se vincula directamente con la industria y el gobierno, en cómo este distribuye el gasto público y como plantea posibles políticas macroeconómicas orientadas a la formación de capital humano, para el impulso de la productividad y competitividad de su producción. Así mismo, Szirmai & Verspagen (2015) demuestran un existente efecto positivo de la fabricación sobre el crecimiento en los países en desarrollo entre 1970-1990, con una fuerza laboral altamente educada.

González (2014) presenta un análisis de cómo el desarrollo industrial alcanzado en varios países, se logró a través de la intervención directa del Estado en la economía, y ha sido el proceso de liberalización económica lo que está desindustrializando a muchos de ellos. Por ejemplo, Zhao & Thang (2017) encontraron que la aceleración del crecimiento económico de China en el período 2003-2008 estuvo por encima al del año 1996 a 2002. Este hecho se debió a una mayor contribución de la industria manufacturera y a cambios en la estructura industrial del país. Así mismo, Yang, Yeh & Wang (2018), demuestran que la productividad manufacturera en China está asociada positivamente con los insumos del servicio al productor, y los efectos de estos en la productividad manufacturera no se limitan a las empresas locales, sino que están orientadas a la región.

Pero a la par, este proceso ha traído consigo un considerable deterioro al medio ambiente puesto que, un aumento en la actividad manufacturera, no regularizado correctamente por el gobierno, trae consigo consecuencias sobre el consumo de energía y el aumento de emisiones de CO₂, según Lin & Chen (2017). Adicionalmente, algunos resultados son contradictorios en cuanto a esta relación económica, donde el sector manufacturero influye de manera positiva al crecimiento económico, concretamente en las economías de África subsahariana (Suliswanto, 2015; Rekiso, 2017).

Ghobadian, Talavera, Bhattacharya, Kumar, Garza-Reyes & O'Regan (2018) presentan un análisis del sector manufacturero tras la hipercompetencia, la globalización y las crecientes expectativas de los consumidores. Demostrando que el objetivo de la manufactura esbelta es reducir o eliminar el desperdicio tras el proceso de la actividad manufacturera. Glen, Cheeseman, Stacey & Thomas (2018) presentan un marco para optimizar la economía de la cultura en función del costo del tiempo de producción y los insumos de entrada. Koren, Gu, Badurdeen & Jawahir (2018) proponen un método que logre reducir, reutilizar, reciclar, recuperar, rediseñar y remanufacturar, permitiendo el flujo de material de ciclos continuos, facilitando la producción sostenible.

En este sentido, Prebisch (1957) indica que es necesario incorporar el progreso técnico en la industria y aprovechar sus frutos para nuevos avances tecnológicos, estimulando un proceso acumulativo, dinámico y expansivo. Esmaeel, Zakuan, Jamal & Taherdoost (2018) también exponen que la globalización y los cambios tecnológicos están creando desafíos para la empresa manufacturera. De la misma forma, Wang & Chanda (2017) demuestran que un aumento de tecnología en el área manufacturera genera un mayor número de empleos en el sector no trasladable, como así también que el empleo manufacturero de baja tecnología no genera un efecto multiplicador significativo en el crecimiento. En los países en desarrollo, la industria manufacturera no está estrechamente relacionada con la urbanización, con los encadenamientos productivos y las economías de escala (Alvarado-López, Correa-Quezada & Tituaña-Castillo, 2017). Sin embargo, la industria, aunque tenga un peso bajo en el producto, es capaz de dinamizar los procesos de desarrollo.

Narayan (2017) presenta una comparación entre el crecimiento de la productividad y sus componentes tanto para empresas manufactureras como de servicios para la India, demostrando que el sector de servicios representa mayor productividad a comparación con la fabricación. Edgar & Pistikopoulos (2017) también proponen utilizar los sistemas de automatización y control de procesos existentes, las organizaciones de fabricación pueden administrar sistemas a un costo mucho más bajo, optimizando el conocimiento del proceso y mejorando la productividad energética. Incluso Fisher *et al.* (2018) proponen un modelo comercial orientado a servicios para compartir capacidades y recursos de fabricación en una plataforma en la nube.

En base a la evidencia empírica presentada, y teniendo en cuenta los distintos procesos que se han ido suscitando década tras década como lo es el proceso de globalización y el sin fin de cambios tecnológicos. El crecimiento en ciertos países se aprecia con gran facilidad mimo que han logrado avanzar más que países de tercer mundo gracias a su innovación tecnológica como así también la innovación en lo proceso productivo que lo volvieron la potencia que son hoy en día. Nuestro enfoque es analizar el efecto que tiene la actividad manufacturera en el crecimiento económico a nivel mundial y cual ha ido su dirección de causalidad entre las variables durante el periodo 1995-2015.

3 | DATOS Y METODOLOGÍA

3.1 | Datos

La base de datos utilizada en la presente investigación fue obtenida del *World Development Indicators* (2016). Se utilizaron datos de panel de un grupo de países del período 1995-2015. La variable dependiente es la tasa de crecimiento del PIB per cápita. La variable independiente es la actividad manufacturera. La Tabla 1 resume las variables dependientes e independientes del modelo econométrico.

La Tabla 2 refiere los estadísticos descriptivos. Se puede destacar la desviación estándar de las variables, lo cual le dará más importancia al análisis de los resultados. Las estadísticas descriptivas proporcionan a los investigadores una inspección inicial. Sin embargo, para obtener un rendimiento eficiente, se necesita emplear algunas metodologías estadísticas, como raíz unitaria y pruebas de causalidad, más allá de los análisis de esta tabla.

Se utiliza una clasificación de países. Según el ingreso per cápita se lo divide en seis niveles, para una mejor comprensión. La Figura 1 describe la correlación entre la manufactura y el PIB, existen pocos países disponibles en la sección ingresos extremo altos, la mayoría de países se concentran en la sección medio bajo, lo que destaca a los países en vías de desarrollo, países donde la manufactura es baja. Se puede observar una correlación positiva, que indica que la manufactura tiene un efecto positivo para el crecimiento económico de todos los grupos de países.

Tabla 1. Descripción de las variables

Variable		Descripción	Unidad de medida
Dependiente	PIB	PIB per cápita	Variable expresada a precios constantes 2010
Independiente	MNF	Manufactura	Variable expresada a precios constantes 2010

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de las variables

Variable		Media	D. E.	Mínimo	Máximo	Observaciones
IMNF	overall	21.97	2.61	16.21	27.72	N= 2315
	between		2.61	16.40	27.58	i= 111
	within		0.27	20.73	22.96	T= 20.86
IPIB	overall	24.17	2.32	19.49	29.42	N= 2326
	between		2.31	19.65	29.34	i= 111
	within		0.27	23.18	25.06	T= 20.96

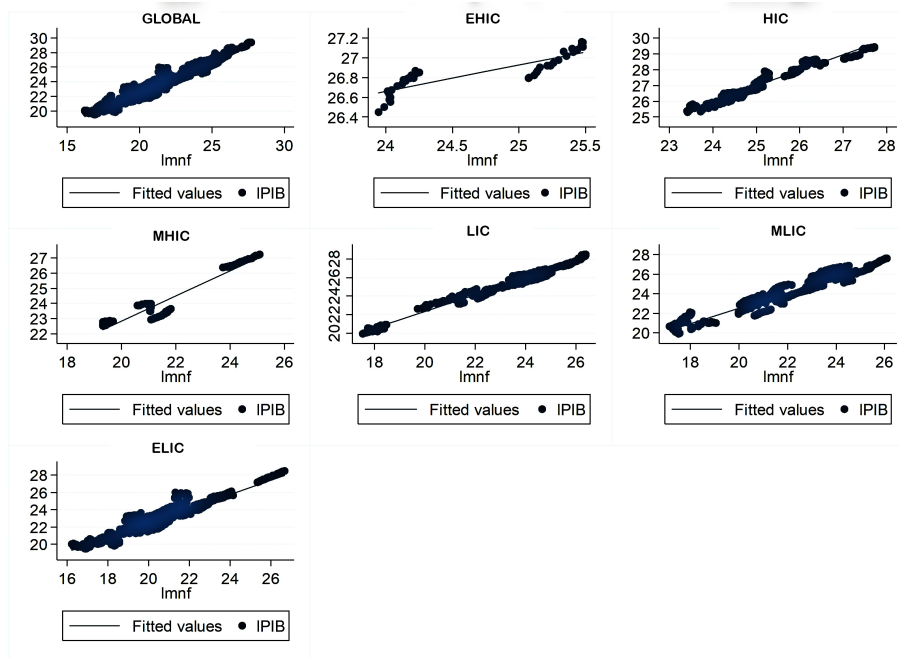


Figura 1. Relación entre el crecimiento económico PIB y la manufactura a nivel global

3.2 | Metodología

Con el fin de examinar empíricamente la relación las variables de interés y cumplir con el objetivo propuesto, para la especificación del modelo, la estrategia econométrica de la presente investigación está organizada en cinco etapas. Primero, se estima un modelo básico para determinar la dirección de la relación entre las variables. En segundo lugar, se aplica la prueba de raíz unitaria para verificar que la serie no tenga un efecto tendencial. En la tercera etapa, se utiliza técnicas de cointegración para verificar la existencia de un equilibrio a largo plazo entre las variables. Del mismo modo, con base en un modelo de corrección de errores, se verifica la existencia de un equilibrio a corto plazo. En la cuarta etapa, se estima la fortaleza del vector de cointegración PDOLS para países individuales y la prueba DOLS para grupos de países clasificados por su nivel de ingresos. Finalmente, en la quinta etapa, se estima la existencia y dirección de la causalidad tipo Granger en los datos de panel para los pares de variables.

La estrategia econométrica de la primera etapa, propone un modelo de regresión básica con datos de panel, donde la variable dependiente es el PIB de los países en el período t ($Y_{i,t}$) y la variable independiente es la actividad manufacturera. La Ecuación 1 formaliza esta relación:

$$Y_{i,t} = (\alpha_0 + \beta_0) + \gamma_1 MNF_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

Donde Y_t representa la tasa de crecimiento del PIB per cápita, y MNF_t la actividad manufacturera del periodo t , respectivamente. El subíndice t , indica el tiempo, en este caso los datos son anuales. La elección entre los efectos fijos y aleatorios está determinada por la prueba de Hausman (1978). El modelo formalizado en la Ecuación (1) presenta heterocedasticidad y autocorrelación; por lo tanto, la ecuación se estimó utilizando regresiones de mínimos cuadrados generalizados (GLS). En la segunda etapa, siguiendo a Maddala & Wu (1999), la prueba de raíz unitaria se estima utilizando la prueba de Dickey & Fuller Aumentado (1981) y la prueba de Phillips & Perron (1988); que se conocen en la literatura de datos de panel como ADF y PP, respectivamente. Enders (1995), afirma que el orden de

integración de la serie con la tendencia y la intersección puede estimarse a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_t = \alpha_0 + \lambda Y_{t-1} + \alpha_1 MNF_t + \sum_{j=2}^p \beta_j Y_{t-j} + \varepsilon_t \quad (2)$$

En la Ecuación 2, Y_t es la variable en la cual se va a verificar la existencia de una raíz unitaria, α_0 es la intersección y α_1 captura el efecto de tendencia, t es el tiempo, ε_t es el término de error gaussiano y p representa la duración del desfase. Si el parámetro λ de la Ecuación 2 es significativo, es posible concluir que datos del panel contienen raíces unitarias. El número de rezagos en la serie está determinado por el criterio de información de Akaike (1974). Los resultados obtenidos mediante la prueba ADF y PP se contrastan con los resultados obtenidos a través de las pruebas de Levine, Lin & Chu (2002), Im, Pesaran & Shin (2003) y Breitung (2000).

La tercera etapa de la estrategia econométrica contiene dos partes. En primer lugar, para determinar la existencia de una relación a largo plazo entre las tres variables, utilizamos la prueba de cointegración desarrollada por Pedroni (1999), que se puede estimar a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{j=1}^{n-1} \beta_{i,j} MNF_{i,t-j} + \sum_{j=1}^{n-1} \omega_{i,j} Y_{i,t-j} + \pi_i ECT_{t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

En la Ecuación 3, $Y_{i,t}$ representa la variable dependiente del país i en el tiempo t . El parámetro t representa $1, 2, 3, \dots, N$ observaciones. El parámetro $\alpha_i = 1, 2, \dots, N$ es el término constante. Los parámetros β, ω y π son los estimadores de los regresores, mientras que ECT_{t-1} es el término de corrección de errores obtenido del vector de cointegración. Finalmente, $\varepsilon_{i,t}$ es el término de error aleatorio estacionario con media cero y j es la longitud del rezago. La hipótesis nula establece que no hay cointegración en al menos una serie incluida en la prueba. La segunda parte de la segunda etapa consiste en proponer un modelo de corrección de errores para determinar el equilibrio a corto plazo entre las series. En este sentido, se propone

un modelo para estimar la prueba de corrección de errores de West-erlund (2007), en base a la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \delta_i d_t + \alpha_i (Y_{i,t-1} + \beta_i X_{i,t-1}) + \sum_{j=1}^{P_i} \alpha_{i,j} Y_{i,t-j} + \sum_{j=-q_i}^{P_i} Y_{i,j} X_{i,t-j} + \varepsilon_{i,t} \quad (4)$$

En la Ecuación 4, $t = 1, \dots, t$ son los períodos de tiempo, $i = 1, \dots, N$ el número de países y el término d_t son los componentes deterministas. De la Ecuación 3, la existencia de tres escenarios es posible. La primera es cuando $d_t = 0$, lo que ocurre si hay componentes deterministas en el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. El segundo ocurre cuando $d_t = 1$, donde $Y_{i,t}$ tiene una constante. La tercera opción es cuando $d_t = (1 - t)$, que ocurre cuando $Y_{i,t}$ tiene una constante y una tendencia. Por lo tanto, confiamos en la suposición de que el vector k -dimensional de $X_{i,t}$ (que representa el ingreso de la actividad manufacturera) es aleatorio e independiente de $\varepsilon_{i,t}$, lo que supone que estos errores son independientes a través de i y t . El criterio de aceptación o rechazo establecido en la hipótesis nula es que no hay cointegración en el corto plazo.

En la cuarta etapa, utilizamos el enfoque de Pedroni (2001), quien plantea una forma más sólida con respecto a los modelos que formulan una ecuación única. Esto nos permite evaluar la fortaleza de la relación de equilibrio entre el crecimiento y el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. El procedimiento propuesto por Pedroni (2001), fue adaptado en el contexto práctico por Neal (2014) y se utiliza en esta investigación para medir la fuerza de la relación entre las dos variables en cada país individualmente utilizando un modelo dinámico de mínimos cuadrados ordinarios (DOLS) y para la región en su conjunto o para los grupos de países clasificados según su nivel de ingreso nacional bruto per cápita a través de un modelo dinámico de panel de mínimos cuadrados (PDOLS). La Ecuación 5 plantea la relación entre las dos variables de la siguiente manera:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \beta_i X_{i,t} + \sum_{j=-P}^P Y_{i,t} \Delta X_{i,t-j} + \mu_{i,t} \quad (5)$$

En la Ecuación 5, $Y_{i,t}$ representa el crecimiento, $i = 1, 2, \dots, N$ es el número de países, $t = 1, 2, \dots, T$ es el número de períodos de tiempo, $p = 1, 2, \dots, P$ es el número de retrasos y avances en la regresión DOLS, β_i es el coeficiente de la pendiente de la regresión, y $X_{i,t}$ es una matriz que contiene las variables explicativas, la misma que representa el ingreso proveniente de la actividad manufacturera. Los coeficientes β y las estadísticas asociadas t se promedian en todo el panel utilizando el método de medias grupales de Pedroni (2001). El estimador PDOLS de Pedroni (2001), se promedia a lo largo de la dimensión entre los grupos (Neal, 2014), donde la hipótesis nula es aquella $\beta_i = \beta_0$ frente a la hipótesis alternativa de que $\beta_i \neq \beta_0$. Pedroni (2001) sugiere que este proceso tiene una ventaja al estimar modelos con la posibilidad de heterogeneidad en la pendiente. Finalmente, siguiendo el modelo propuesto por Dumitrescu & Hurlin (2012) y llevado a la literatura empírica de datos de panel, en la quinta etapa determinamos la existencia y dirección del tipo de causalidad Granger (1988) para modelos con datos de panel, que puede ser estimado a partir de la siguiente ecuación:

$$Y_{i,t} = \alpha_i + \sum_{K=1}^K \gamma_i^K Y_{i,t-K} + \sum_{K=1}^K \beta_i^K X_{i,t-K} + \mu_{i,t} \quad (6)$$

Siguiendo a Ortiz, Alvarado & Salinas (2019) y Alvarado *et al.*, (2020), en la Ecuación 6, el término $Y_{i,t}$ representa el crecimiento. La prueba de causalidad se verifica entre pares de variables por separado. La letra $X_{i,t}$ denota la variable independiente. Suponemos que $\beta_i = \beta_i^1, \dots, \beta_i^K$, se supone que el término α_i está fijo en la dimensión de tiempo. El parámetro autorregresivo γ_i^K y el coeficiente de regresión β_i^K varían entre las secciones transversales. Siguiendo a Shahbaz, Nasreen, Abbas & Anis (2015), la hipótesis nula para verificar es que no existe una relación causal para ninguna de las secciones transversales del panel. A saber, $H_0: \beta_i = 0; \alpha_i = 1, 2, \dots, N$.

4 | DISCUSIÓN Y RESULTADOS

En la Tabla 3, se informa los resultados obtenidos al estimar las ecuaciones anteriores. Primero, aplicamos la prueba de Hausman (1978), que verifica que existe una diferencia sistemática entre los estimadores de efectos fijos y aleatorios y es estadísticamente diferente de 0 para los grupos de países de ingresos altos, medios altos y medios bajos, en consecuencia, hay una mayor consistencia en el uso de efectos aleatorios para estimar las regresiones de esos grupos de países. Además, las regresiones indican que el ingreso de la actividad manufacturera tiene un efecto positivo sobre el crecimiento. El resultado encontrado es consistente con lo señalado por Zhao & Tang (2017); Haraguchi, Cheng & Smeets (2017), donde recalcan que en la actualidad la dinámica del sector manufacturero es punto clave en una economía; un sector manufacturero competitivo capaz de generar exportaciones netas y absorber empleo es condición indispensable para el desarrollo y crecimiento sostenible. La Tabla 3 informa los resultados de la estimación de la Ecuación 1. Se encontró que los coeficientes son positivos y estadísticamente significativos.

Los resultados de la segunda etapa de la estrategia econométrica se informan en la Tabla 4. Siguiendo a Mandala & Wu (1999), se informan los resultados de la prueba de raíz unitaria no paramétrica tipo Fisher basada en la prueba ADFT de Dickey & Fuller aumentado (1981) y la prueba de PP basada en Phillips & Perron (1988). Las pruebas se estimaron en niveles y en primeras diferencias. Los resultados de las pruebas ADF y PP muestran que las series son estacionarias en primeras diferencias al 1% de significancia. Para garantizar la solidez de los valores estimados, se aplican las pruebas de Levine *et al.* (2002), Im *et al.* (2003) y Breitung (2001), conocidos en la literatura de datos de panel como LLC, IPS y UB, respectivamente. En general, la hipótesis nula no puede ser aceptada. La Tabla 4 informa los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todos los países y por grupos de países agrupados por el nivel de ingreso nacional bruto per cápita.

La prueba de Pedroni (1999) se basa en el análisis dentro de la dimensión. La Tabla 5 informa los siguientes estadísticos: un estadístico de panel- v , panel- ρ , panel-PP y panel-ADF, demostrando que las dos series se mueven juntas y simultáneamente en el tiempo y en la sección transversal. La prueba de cointegración de paneles heterogéneos de Pedroni (1999), muestra que existe una relación de equilibrio a largo plazo a nivel global entre las series, los estadísticos dentro de las dimensiones de los paneles y entre las dimensiones de los paneles son estadísticamente significativas a diferencia de un solo estadístico que muestra un resultado contradictorio. Estos resultados tienen similitud a los presentados por Szirmai & Verspagen (2015), donde encuentran un impacto positivo moderado de la manufactura en el crecimiento. También encuentran efectos de interacción de la actividad manufacturera con la educación y las brechas de ingresos, dando a entender que desde la década de los 90, la manufactura se está convirtiendo en una ruta de crecimiento más difícil que antes.

Tabla 3. Relación entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico PIB a nivel mundial

	GLOBAL	EHIC	HIC	MHIC	MLIC	LIC	ELIC
Manufactura	0,83*** (87,53)	0,95*** (18,77)	0,86*** (29,87)	0,65*** (12,30)	0,81*** (34,11)	0,87*** (32,15)	0,79*** (45,53)
Constante	5,97*** (28,09)	3,51** (2,82)	5,60*** (7,63)	10,03*** (8,42)	6,33*** (11,56)	4,90*** (8,24)	6,69*** (18,98)
Observaciones	2331	42	294	84	462	504	945
R2 Ajustado		0,90			0,71	0,67	0,68

estadístico t en paréntesis * p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001

Tabla 4. Pruebas de raíz unitaria en niveles y en primeras diferencias

		LL	UB	IPS	ADF	PP	LL	UB	IPS	ADF	PP
		Niveles					Primeras diferencias				
GLOBAL	MNF	-0,49	1,97	-26,26	-0,55	18,50	-22,90*	5,11*	4,29	-49,95	-270,94
	PIB	2,24	2,75	-19,76	-0,71	3,14	-18,39*	-4,22	7,40	-2,19	-193,82
EHIC	MNF	-0,97	1,08	0,07	-0,53	-0,81	-5,94*	-2,76*	-4,66*	-2,36	-3,53
	PIB	-1,88*	-1,18	-1,62	1,39	-2,65	-3,64*	-2,84*	-3,60*	0,82	-2,49
HIC	MNF	-2,60*	0,35	-0,09	1,59	1,12	-12,89*	-2,48*	-11,24*	-3,86*	-13,09*
	PIB	-0,01	1,50	2,25	0,35	2,67	-7,01*	-1,48	-7,21*	-0,73	-7,02*
MHIC	MNF	2,41	2,30	3,23	-0,13	0,20	-3,74*	-2,34*	-4,50*	-1,38	-7,59*
	PIB	-0,60	0,48	2,75	-0,12	2,39	-3,47*	-1,37	-2,42*	-0,27	-31,57*
MLIC	MNF	-1,82*	2,19	-0,55	-0,90	0,16	-10,74*	-3,048*	-11,98*	-2,81*	-10,34
	PIB	1,72	0,60	1,32	0,39	1,56	-8,33*	-2,36*	-9,06*	-2,38*	-7,48
HIC	MNF	-0,91	-2,23*	0,10	2,25	2,10	-9,76*	-0,85	-10,51*	0,45	-11,72*
	PIB	-2,00*	-1,49	0,73	2,12	4,45	-7,37*	-0,37	-7,51*	-0,36	-7,19*
ELIC	MNF	-0,59	1,77	2,12	-4,69*	0,58	-12,99*	-4,35*	-17,78*	-4,69*	-18,84*
	PIB	-0,88	2,77	3,13	-2,79*	1,25	-16,63*	-4,21*	-15,38*	-2,79*	-15,51*

estadístico t en paréntesis * p < 0,005

Tabla 5. Resultado de la prueba de cointegración Pedroni

	GLOBAL	EHIC	MHIC	HIC	MLIC	LIC	ELIC
Estadísticas de prueba dentro de la dimensión							
Panel estadístico-v	-4,17*	-0,79	-1,19	-0,71	-2,36*	-1,50	-2,80*
Panel estadístico-p	-14,94**	0,21	-5,01*	-1,96	-6,49*	-7,29*	-10,31**
Panel estadístico-PP	-33,36***	-1,39	-12,28**	-4,97*	-14,49**	-16,29**	-22,52**
Panel estadístico ADF	4,67*	2,96*	0,33	1,34	0,22	-0,95	-3,07
Estadísticas de prueba entre dimensiones							
Panel estadístico-p	-8,88*	0,80	-3,18*	-0,83	-3,70*	-4,08*	-6,52
Grupo estadístico-PP	-35,22***	-1,05	-13,45**	-4,75*	-14,40**	-17,49**	-24,10**
Grupo estadístico ADF	6,08*	3,66*	1,23	1,51	0,55	-0,59	-2,31*

estadístico t en paréntesis * p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001

Es posible que los cambios en el crecimiento económico varíen inmediatamente como resultados de los cambios en la actividad manufacturera. Para verificar esta relación, la Tabla 6 muestra los resultados del modelo de error vectorial de los datos del panel VECM propuesto por Westerlund (2007). Los resultados encontrados nos permiten aceptar la hipótesis alternativa de cointegración entre las dos series analizadas. Esto implica que un cambio en la actividad manufacturera genera cambios inmediatos en el crecimiento económico. La existencia de un equilibrio a corto plazo de las variables se cumple a nivel global y en todos los grupos de países porque los estadísticos son significativos. Estos resultados concuerdan con los encontrados por Best & Burke (2018), donde estos mediante el uso de regresiones transversales y de panel, encuentran evidencia de que países industrializados que tienen disponibilidad de electricidad tienen mayor posibilidad de un crecimiento económico posterior.

Las limitaciones que poseen los resultados de las pruebas de cointegración de Pedroni (1999) y Westerlund (2007), solo mues-

tran la existencia de un vector de cointegración, pero no genera información sobre la fuerza que posee este para cada país. La Tabla 7, nos informa los resultados del modelo DOLS (valores mayores a 1) y constituye una opción alternativa para obtener el estimador de panel OLS totalmente modificado desarrollado por Phillips & Moon (1999) y Pedroni (2001). En la tabla, se informa los estimadores obtenidos por mínimos cuadrados dinámicos (DOLS) para los países individualmente con efectos de tiempo fijo (WD) y sin efecto de tiempo (WOD). Los países que tienen un coeficiente positivo, la relación entre el crecimiento económico y la inversión extranjera directa, es positiva y si el coeficiente tiende a 1 o es mayor que 1, la fuerza del vector de cointegración es abrumadora. Cuando la elasticidad es negativa, la relación entre las dos variables es negativa. En la gran mayoría de países de los distintos grupos, denotan que los cambios en el crecimiento económico tienen un fuerte impacto en la actividad manufacturera. Maksimović, Jović & Jovanović (2017) encontraron que los servicios tienen el mayor impacto en la tasa de crecimiento del PIB. Por el contrario, la fabricación tiene el menor impacto en la tasa de crecimiento del PIB.

Tabla 6. Resultados de Westerlund VECM

	Estadístico	Valor	Z-valor	P-valor
GLOBAL	Gt	-4,27	-25,05	0,00
	Ga	-21,73	-15,57	0,00
	Pt	-34,99	-14,83	0,00
	Pa	-21,96	-22,94	0,00
EHIC	Gt	-3,93	-2,77	0,00
	Ga	-25,25	-2,84	0,00
	Pt	-5,92	-3,42	0,00
	Pa	-27,94	-4,50	0,00
MHIC	Gt	-4,37	-9,38	0,00
	Ga	-20,40	-4,78	0,00
	Pt	-15,88	-9,29	0,00
	Pa	-21,11	-7,62	0,00
HIC	Gt	-4,24	-4,68	0,00
	Ga	-22,76	-3,27	0,00
	Pt	-8,45	-4,92	0,00
	Pa	-28,25	-6,46	0,00
MLIC	Gt	-4,19	-10,68	0,00
	Ga	-21,60	-6,84	0,00
	Pt	-16,86	-8,94	0,00
	Pa	-23,93	-11,76	0,00
LIC	Gt	-4,32	-11,99	0,00
	Ga	-21,25	-6,89	0,00
	Pt	-16,79	-7,50	0,00
	Pa	-20,05	-9,10	0,00
ELIC	Gt	-4,26	-15,91	0,00
	Ga	-22,20	-10,39	0,00
	Pt	-21,11	-8,08	0,00
	Pa	-21,66	-14,27	0,00

Tabla 7. Resultados del modelo DOLS para países individuales

Grupo	País	WD	WOD
MHIC	Austria	1,36	1,03
	Finland	4,45	3,09
	Japan	1,50	1,48
	New Zealand	2,70	2,28
	Singapore	1,61	1,50
	Sweden	2,20	2,42
HIC	The Bahamas	1,66	2,99
	Cyprus	1,74	2,76
	Saudi Arabia	1,15	1,06
MLIC	Argentina	1,45	1,29
	Brazil	1,01	1,17
	Chile	1,88	11,49
	Malaysia	1,34	1,49
	Mexico	1,58	1,94
	Panama	2,61	1,79
	Seychelles	2,47	1,58
	Slovak Republic	2,16	1,70
	St. Kitts and Nevis	2,85	2,22
	Tunisia	1,76	1,72
	Uzbekistan	1,84	2,48
LIC	Azerbaijan	1,39	1,20
	Belarus	1,52	1,03
	Philippines	1,64	1,66
	St. Lucia	1,78	1,78
	Ukraine	2,09	1,66
	Bangladesh	6,09	2,72
	Benin	3,16	6,19
ELIC	Bhutan	3,10	3,78
	Burkina Faso	7,63	14,21
	Cameroon	1,63	3,56
	Guinea	1,798	3,13
	Jordan	1,53	1,33
	Malawi	4,96	3,76
	Mozambique	9,45	8,24
	Nepal	1,29	2,00
	Pakistan	3,43	3,31
	Samoa	2,18	2,72
	Suriname	2,52	2,11
	Tajikistan	3,98	4,42
	Tonga	1,18	2,63
Uganda	3,31	1,65	

La Tabla 8 informa los resultados del modelo PDOLS a través, de la prueba de Pedroni (2001), estimando la fuerza del vector de cointegración por grupos de países. Para reafirmar la consistencia de los parámetros obtenidos estimamos el modelo con una variable dummy y otro sin variable dummy. Los resultados indican que los grupos por ingresos per cápita como: GLOBAL, ELIC, MLIC y LIC, el vector de cointegración es estadísticamente significativo. En cuanto a los EHIC, MHIC y HIC, poseen una relación negativa y los resultados son contradictorios. Los resultados sin tiempo ficticio destacan que la fuerza del vector de cointegración es más fuerte a medida que aumenta el nivel de crecimiento económico. Lee & McKibbin (2018) por su parte demuestran que un crecimiento más rápido de la productividad en el sector de servicios en Asia, durante el ajuste a un mayor crecimiento de la productividad de los servicios, hay una expansión significativa del sector manufacturero duradero que se requiere para proporcionar el stock de capital que acompaña a un mayor crecimiento económico.

La Tabla 9 presenta los resultados de la prueba de causalidad del tipo Granger calculada sobre la base de la prueba propuesta por Dumitrescu & Hurlin (2012). Observamos que existe una relación unidireccional de la manufactura hacia el crecimiento económico en los países de ingresos altos. Estos resultados indican que en MHIC el crecimiento económico puede verse afectada por la actividad manufacturera. En cuanto a los demás grupos de países, no existe relación alguna asumiendo que el crecimiento económico en estos grupos se ve afectado por otras variables. Hecho que se asemeja al estudio presentado por Sheng & Gu (2018), donde estos encontraron logros económicos brillantes, tras la evaluación de los efectos de la industria en el crecimiento económico local y el desarrollo urbano.

Tabla 8. Resultados del modelo PDOLS para grupos de países

Grupo	Con dummy		Sin dummy	
	β_t	t-stat	β_t	t-stat
GLOBAL	1,10	26,12	1,24	31,48
EHIC	-0,30	-0,82	0,16	0,48
HIC	1,30	7,65	1,32	18,12
MHIC	0,96	4,48	1,86	11,65
MLIC	1,16	14,47	1,89	19,57
LIC	0,44	12,45	0,82	14,02
ELIC	0,86	10,83	1,10	11,83

Tabla 9. Prueba de causalidad basada en Dumitrescu & Hurlin

Dirección causal	Grupo	W-bar	Z-valor	P-valor
MNF → PIB	GLOBAL	1,71	5,28	3,30
	EHIC	0,48	-0,52	-0,52
	MHIC	0,99	-0,03	-0,32
	HIC	0,30	-0,99	-0,94
	MLIC	1,67	2,24	1,38
	LIC	1,51	1,75	0,99
	ELIC	2,24	5,87	4,06

5 | CONCLUSIONES

Esta investigación examina el nexo causal entre la industria manufacturera y el crecimiento económico usando un conjunto de técnicas de datos de panel. En la literatura económica, la industria es el sector que tiene una mayor incidencia para el desarrollo económico. Encontramos una relación de equilibrio a corto plazo entre la actividad manufacturera y el crecimiento económico. Mediante el modelo de corrección de error encontramos la existencia de relación de corto plazo entre las variables antes descritas. Finalmente, las pruebas de causalidad de Granger indican que existe una causalidad entre las variables para los países de ingresos medios altos, dando a entender que la actividad manufacturera puede afectar al crecimiento económico. Las posibles implicaciones de política económica están orientadas a aumentar inversión en la industrialización en aquellos países donde esta es casi nula para lograr obtener un adecuado equilibrio regional, convenientes índices de desarrollo industrial y de empleo, generando de esta manera un crecimiento en las economías con ingresos per cápita bajos. Sin embargo, es necesario realizar más investigaciones para estudiar y cuantificar los posibles efectos positivos y negativos de la actividad manufacturera en el crecimiento económico, teniendo en cuenta el desempeño y riesgo que corre el medio ambiente.

Referencias bibliográficas

- Addepalli, S., Pagalday, G., Salontis, K., & Roy, R. (2018). Socio-economic and demographic factors that contribute to the growth of the civil aviation industry. *Procedia Manufacturing*, 19, 2-9.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE Transactions on Automatic Control*, 19(6), 716-723.
- Alvarado-López, R., Correa-Quezada, R., & Tituaña-Castillo, M. (2017). Migración interna y urbanización sin eficiencia en países en desarrollo: evidencia para Ecuador. *Papeles de Población*, 23(94), 99-123.
- Alvarado, R., & Iglesias, S. (2017). Sector externo, restricciones y crecimiento económico en Ecuador. *Problemas del Desarrollo*, 48(191), 83-106.
- Alvarado, R., Ortiz, C., Bravo, D., & Chamba, J. (2020). Urban concentration, non-renewable energy consumption, and output: do levels of economic development matter?. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(3), 2760-2772.
- Balakrishnan, P., Das, M., & Parameswaran, M. (2017). The internal dynamic of Indian economic growth. *Journal of Asian Economics*, 50, 46-61.
- Bekerman, M., Dulcich, F., & Vázquez, D. (2015). Restricción externa al crecimiento de Argentina. el rol de las manufacturas industriales. *Problemas Del Desarrollo*, 46(183), 59-88.
- Best, R., & Burke, P. J. (2018). Electricity availability: A precondition for faster economic growth? *Energy Economics*, 74, 321-329.
- Bigsten, A., Collier, P., Dercon, S., Fafchamps, M., Gauthier, B., Willem Gunning, J., ... & Teal, F. (2004). Do African manufacturing firms learn from exporting?. *Journal of development studies*, 40(3), 115-141.
- Bollerslev, T., Engle, R. F., & Nelson, D. B. (1994). ARCH models. *Handbook of econometrics*, 4, 2959-3038
- Brid, J. C. M. (2016). Política macro e industrial para un cambio estructural y crecimiento: gran pendiente de la economía mexicana. *Problemas del desarrollo*, 47(185), 59-80.
- Calderón, C., & Sánchez, I. (2012). Crecimiento económico y política industrial en México. *Problemas del desarrollo*, 43(170), 125-154.
- Cantore, N., Clara, M., Lavopa, A., & Soare, C. (2017). Manufacturing as an engine of growth: Which is the best fuel? *Structural Change and Economic Dynamics*, 42, 56-66.
- Castellanos, S., Santibañez-Aguilar, J. E., Shapiro, B. B., Powell, D. M., Peters, I. M., Buonassisi, T., & Flores-Tlacuahuac, A. (2018). Sustainable silicon photovoltaics manufacturing in a global market: A techno-economic, tariff and transportation framework. *Applied Energy*, 212(November 2017), 704-719.
- Cruz, M., & Polanco, M. (2014). El sector primario y el estancamiento económico en México. *Problemas del desarrollo*, 5(1), 11-26.
- Dasgupta, S., & Singh, A. (2006). Manufacturing, services and premature de-industrialisation in developing countries: a Kaldorian empirical analysis. *ESRC Centre for Business Research*, University of Cambridge.
- Daza Izquierdo, J. (2016). Crecimiento y rentabilidad empresarial en el sector industrial brasileño. *Contaduría y Administración*, 61(2), 266-282.
- Del Mar Miralles Quirós, M., Miralles Quirós, J. L., & Daza Izquierdo, J. (2017). Empresas tecnológicas y políticas públicas de desarrollo regional en Brasil. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 48(190).
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1981). Likelihood Ratio Statistics for Autoregressive Time Series with a Unit Root. *Econometrica*.
- Dobbs, R., Strube, G., Rasse, L., Mischke, J., Remes, J., Roxburgh, C., & Ramaswamy, S. (2012). Manufacturing the future: The next era of global growth and innovation. *McKinsey Global Institute*.
- Durán, S. A., & Briozzo, A. E. (2015). Factores determinantes de la innovación en las MIPYMES manufactureras de la Argentina y el Ecuador. *FIR, FAEDPYME International Review*, 4, 53-65. Retrieved from
- Edgar, T. F., & Pistikopoulos, E. N. (2017). Smart manufacturing and energy systems. *Computers and Chemical Engineering*.

- [23] Esmaeel, I. (2018). Costing models for capacity optimization in of Industry Fit manufacturing; integrated model of manufacturing strategies. *Procedia Manufacturing*, 22, 975-981.
- [24] Esmaeel, R. I., Zakuan, N., Jamal, N. M., & Taherdoost, H. (2018). Understanding of business performance from the perspective of manufacturing strategies: fit manufacturing and overall equipment effectiveness. *Procedia Manufacturing*, 22, 998-1006.
- [25] Fisher, O., Watson, N., Porcu, L., Bacon, D., Rigley, M., & Gomes, R. L. (2018). Cloud manufacturing as a sustainable process manufacturing route. *Journal of Manufacturing Systems*, 47, 53-68.
- [26] García, J. C. T., Hernández, E. C. R., & Bolívar, H. R. (2017). Análisis de la histéresis del desempleo en México ante shocks macroeconómicos. *Contaduría y administración*, 62(4), 1228-1248.
- [27] Ghobadian, A., Talavera, I., Bhattacharya, A., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & O'Regan, N. (2018). Examining Legitimation of Additive Manufacturing in the interplay between Innovation, Lean Manufacturing and Sustainability. *International Journal of Production Economics*.
- [28] Glen, K. E., Cheeseman, E. A., Stacey, A. J., & Thomas, R. J. (2018). A mechanistic model of erythroblast growth inhibition providing a framework for optimisation of cell therapy manufacturing. *Biochemical Engineering Journal*, 133, 28-38.
- [29] González, A. H. (2014). La industria manufacturera mexicana vista en el contexto de industrialización de China e India. *Economía Informa*, 384(384), 41-69.
- [30] Haraguchi, N., Cheng, C. F. C., & Smeets, E. (2017). The Importance of Manufacturing in Economic Development: Has This Changed? *World Development*, 93, 293-315.
- [31] Hausman, J. A. (1978). Specification Test in Econometrics. *Econometrica*.
- [32] Herman, E. (2016). The importance of the manufacturing sector in the Romanian economy. *Procedia Technology*, 22, 976-983.
- [33] Jeon, Y. (2006). Manufacturing, increasing returns and economic development in China, 1979-2004: a Kaldorian approach. *University of Utah Department of Economics Working Paper Series*, (2006-08).
- [34] Juárez, I. L. S., & Brid, J. C. M. (2016). El reto del crecimiento económico en México: industrias manufactureras y política industrial*/The challenge of economic growth in Mexico. Manufacturing industries and industrial policy/O desafío do crescimento econômico no México: indústrias manufatureiras e política industrial. *Revista Finanzas y Política Económica*, 8(2), 271.
- [35] Kalpakjian, S., & Schmid, S. R. (2002). Manufactura, ingeniería y tecnología. *Pearson Educación*.
- [36] Koren, Y., Gu, X., Badurdeen, F., & Jawahir, I. S. (2018). Sustainable Living Factories for Next Generation Manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 21, 26-36.
- [37] Lee, J. W., & McKibbin, W. J. (2018). Service sector productivity and economic growth in Asia. *Economic Modelling*, (November 2017), 1-17.
- [38] Liu, L. M., Hudak, G. B., Box, G. E., Muller, M. E., & Tiao, G. C. (1992). Forecasting and time series analysis using the SCA statistical system (Vol. 1, No. 2). *DeKalb, IL: Scientific Computing Associates*.
- [39] Maddala, G. S., & Wu, S. (1999). A Comparative Study of Unit Root Tests with Panel Data and a New Simple Test. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*.
- [40] Maksimović, G., Jović, S., & Jovanović, R. (2017). Economic growth rate management by soft computing approach. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 465(xxxx), 520-524.
- [41] Manera, C., & Valle, E. (2017). Industria y servicios en Baleares, 1950-2015: la desindustrialización regional en una economía terciaria. *Investigaciones de Historia Económica*.
- [42] Marconi, N., de Borja Reis, C. F., & de Araújo, E. C. (2016). Manufacturing and economic development: The actuality of Kaldor's first and second laws. *Structural Change and Economic Dynamics*, 37, 75-89.
- [43] Mattos, F., & Fevereiro, B. (2014). ¿Se desindustrializa Brasil?. *Problemas del desarrollo*, 45(178), 35-62.
- [44] Mijiyawa, A. G. (2017). Drivers of Structural Transformation: The Case of the Manufacturing Sector in Africa. *World Development*, 99(C), 141-159. Mo, J. (2018). Land financing and economic growth: Evidence from Chinese counties. *China Economic Review*.
- [45] Ortiz, C., Alvarado, R., & Salinas, A. (2019). The effect of military spending on output: new evidence at the global and country group levels using panel data cointegration techniques. *Economic Analysis and Policy*, 62, 402-414.
- [46] Phillips, P. C. B., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*.
- [47] Rath, B. N. (2018). Productivity growth and efficiency change: Comparing manufacturing- and service-based firms in India. *Economic Modelling*, 70(August), 447-457.
- [48] Rekiso, Z. S. (2017). Rethinking regional economic integration in Africa as if industrialization mattered. *Structural Change and Economic Dynamics*, 43, 87-98.
- [49] Romaní, R. B. (2015). Estimación de modelos de volatilidad en series de rendimientos bursátiles: 2000-2014. *Pensamiento Crítico*, 20(1), 025-041.
- [50] Sahoo, A. K., Sahu, N. C., Sahoo, D., & Pradhan, B. B. (2014). Mineral export and economic growth in India: evidence from VAR model analysis. *Mineral Economics*, 27(1), 51-58.
- [51] Sánchez Juárez, I. L. (2011). Estancamiento económico en México, manufacturas y rendimientos crecientes: un enfoque kaldoriano. *Investigación económica*, 70(277), 87-126.
- [52] Sheng, M., & Gu, C. (2018). Economic growth and development in Macau (1999-2016): The role of the booming gaming industry. *Cities*, 75(August 2017), 72-80.
- [53] Singh, A., & Dasgupta, S. (2005). Will services be the new engine of economic growth in India?. *ESRC Centre for Business Research, Working Paper*, 310.

- [54] Suliswanto, M. S. W. (2015). The Development of Manufacturing Industry Cluster as an Effort of Economic Improvement Expansion in East Java. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 211, 992-998.
- [55] Szirmai, A., & Verspagen, B. (2015). Manufacturing and economic growth in developing countries, 1950–2005. *Structural Change and Economic Dynamics*, 34, 46-59.
- [56] Vázquez, R. M. C., & Monroy-Gómez-Franco, L. A. (2016). La relación entre crecimiento económico y pobreza en México. *Investigación económica*, 75(298), 77-113.
- [57] Verdoorn, P. J. (1949). Fattori che regolano lo sviluppo della produttività del lavoro. *Ed. L'industria*.
- [58] Wang, T., & Chanda, A. (2016). Manufacturing Growth and Local Multipliers in China. *Department of Economics*, Louisiana State University.
- [59] Wang, T., & Chanda, A. (2018). Manufacturing growth and local employment multipliers in China. *Journal of Comparative Economics*, 46(2), 515–543.
- [60] Yang, F. F., Yeh, A. G. O., & Wang, J. (2018). Regional effects of producer services on manufacturing productivity in China. *Applied Geography*, 97(April), 263–274.
- [61] Zhao, J., & Tang, J. (2017). Industrial structure change and economic growth: A China-Russia comparison. *China Economic Review*.