

# Restricciones vinculadas a la inestabilidad y trampas del desarrollo: un análisis empírico de los ciclos de crecimiento y la volatilidad económica en América Latina y el Caribe

Danilo Spinola

## Resumen

Este artículo presenta una investigación empírica sobre la volatilidad económica de América Latina y el Caribe, comparándola con la de otras regiones. Primero se utiliza un filtro pasabanda asimétrico para descomponer series cronológicas de crecimiento del PIB en ciclos de diferentes tipos de 136 países, usando datos de Maddison Project Database del período 1950-2018. Después se utilizan métodos de agrupamiento  $k$ -medias para clasificar patrones de volatilidad. En la mayoría de los países de la región, la volatilidad se explica por el dominio relativo de ciclos económicos largos vinculados a una fuerte dependencia de las exportaciones de productos básicos, con cambios en la especialización resultado de cambios impulsados por la tecnología en los insumos utilizados por los países a los que exportan. Pese a lo que se afirma en la literatura, la región no es la más volátil del mundo, pero sus países tienen muchas características particulares comunes.

---

## Palabras clave

Condiciones económicas, crecimiento económico, estructura económica, macroeconomía, producto interno bruto, ciclos económicos, análisis económico, América Latina y el Caribe

## Clasificación JEL

C21, C32, O47

## Autor

Danilo Spinola es Profesor Titular del Departamento de Finanzas y Economía de la Birmingham City Business School (Reino Unido). Correo electrónico: danilo.spinola@bcu.ac.uk.

# I. Introducción

Históricamente, mantener el crecimiento ha sido un problema central para muchos países en desarrollo que intentan aplicar una estrategia de desarrollo virtuosa (Foster-McGregor, Kaba y Szirmai, 2015). En los países en desarrollo constantemente se observan etapas de crecimiento a corto plazo y una gran volatilidad de los precios macroeconómicos, lo que reduce su período promedio de crecimiento estable. El resultado es un patrón endógeno de inestabilidad, la reproducción de la desigualdad, salidas netas de capital financiero y pronunciadas caídas de la inversión. La volatilidad macroeconómica impone importantes limitaciones al proceso de desarrollo económico, afectando la toma de decisiones a largo plazo y generando crisis periódicas (Stiglitz, 2000). Además, repercute en la estructura económica, al socavar el crecimiento económico a largo plazo (Ocampo, Rada y Taylor, 2009).

Si bien la volatilidad macroeconómica no es un tema nuevo, en la actualidad constituye un problema central para los países en desarrollo. Pese a su importancia, se han realizado pocos esfuerzos para comprender las consecuencias del tipo de volatilidad que se desprende de la estructura de producción e incide en las posibles tasas de crecimiento de los sistemas económicos. Por lo general, se considera que la volatilidad está relacionada con las fluctuaciones del mercado bursátil y la deuda pública (Eichengreen y Hausmann, 2010), y no con la fragilidad estructural y la estructura de producción, lo que deja un vacío en la bibliografía.

Tomando como base la teoría estructuralista (Ocampo, 2002; Taylor, 1991), el objetivo de este trabajo es abordar el fenómeno periódico de la volatilidad como algo impulsado por la fragilidad estructural (definida como la incapacidad de una economía para absorber perturbaciones económicas externas). En este artículo, que se centra en aspectos asociados a la volatilidad del crecimiento del PIB, se demuestran empíricamente diferentes patrones de volatilidad en una variedad de países y regiones.

Muchos autores estructuralistas han argumentado que las causas estructurales de la volatilidad en América Latina y el Caribe están relacionadas con la posición periférica de la región en la división internacional del trabajo (Ffrench-Davis, 2005; Ocampo, Rada y Taylor, 2009; Prebisch, 1949). Dicha posición se caracteriza por fragilidades externas asociadas a la estructura de producción especializada de estos países, que se traducen en una baja resiliencia frente a perturbaciones externas, lo que constituye una importante fuente de volatilidad. En este sentido, autores de tradición estructuralista sostienen que el desarrollo histórico de las economías latinoamericanas y caribeñas las ha dotado de un aspecto idiosincrásico que las hace más frágiles (Furtado, 1965). Sin embargo, faltan investigaciones empíricas que demuestren (o desmientan) esta afirmación. ¿Los patrones de volatilidad de las economías de América Latina y el Caribe son realmente distintos de los de los países desarrollados y otras regiones en desarrollo?

Para responder a esta pregunta, i) se presentarán algunos hechos estilizados sobre la volatilidad del crecimiento del PIB de los países del conjunto de datos con que se trabajó, ii) se aplicarán técnicas de filtrado para descomponer las series cronológicas de crecimiento económico en diferentes tipos de ciclo y se analizarán los patrones que se desprenden de los datos y iii) se utilizará el análisis de conglomerados para elaborar una tipología que agrupe a los países según sus patrones de volatilidad. Esta estrategia metodológica permitirá analizar el tipo de procesos del ciclo de expansión seguidos por cada país.

En la sección II se ofrece una breve revisión de la bibliografía sobre el tema que abarca: i) las principales teorías que subyacen a la idea de los ciclos económicos, ii) la perspectiva estructuralista y iii) las pruebas empíricas de la existencia de ciclos. En la sección III se presentan los datos utilizados en esta investigación. La sección IV se centra en las metodologías empleadas: el filtro pasabanda de Christiano-Fitzgerald y el método *k*-medias de análisis de conglomerados. La sección V presenta pruebas de los datos originales antes de la aplicación del método de filtrado. En la sección VI se

muestran los resultados tras la aplicación de los filtros a los datos y se los analiza de acuerdo con los distintos tipos de ciclo. Por último, en la sección VII se resumen los principales resultados y se presentan las conclusiones.

## II. Revisión bibliográfica

Esta sección consiste en una revisión bibliográfica que presenta el debate clásico y contemporáneo sobre los ciclos económicos y la volatilidad, abarcando tres aspectos principales: i) la relevancia de los ciclos para la teoría económica, ii) el enfoque adoptado en la teoría estructuralista respecto de la volatilidad y iii) algunos datos metodológicos y empíricos de los ciclos en la teoría del crecimiento.

### 1. La teoría del ciclo

El estudio y desarrollo de las teorías del ciclo ha ayudado a muchos analistas a comprender la dinámica económica. Diferentes teorías han abordado la observación de los ciclos económicos con sus propias explicaciones del fenómeno (Korotayev y Tsirel, 2010). La importancia de estudiar estos ciclos radica en que, cuando se producen en determinadas variables económicas clave, afectan tanto el comportamiento económico a corto y largo plazo de los países como sus estrategias de desarrollo. La existencia y las causas del comportamiento cíclico han sido ampliamente abordadas por toda una tradición en cliometría y cliodinámica.

Los economistas llevan mucho tiempo afirmando que es posible detectar patrones cíclicos en los precios y el crecimiento económicos. En los albores de la disciplina, Juglar (1863) mostró que los ciclos estaban relacionados con la actividad comercial. Estos iban de 8 a 11 años y se debían al vencimiento de las inversiones. Más adelante, esta idea se transformó en la teoría del ciclo económico, que actualmente constituye un principio de la economía. En cuanto a los ciclos de largo plazo, Kondratiev (1935) analizó la existencia de períodos de volatilidad en la economía mundial cada 45 a 60 años (Korotayev y Tsirel, 2010). La identificación y las causas de los ciclos largos siguen siendo objeto de debate, como se verá más adelante. Otro tipo de comportamiento cíclico, esta vez de mediano plazo, fue descubierto por Kuznets (1940), que lo relacionó con la inversión en infraestructura. Este tipo de ciclo fue abordado por Abramovitz (1961 y 1969), que analizó empíricamente la recurrencia de períodos de crisis en el crecimiento económico en una amplia gama de países a intervalos similares. Los ciclos muy cortos (ciclos de Kitchin) suelen estar relacionados con cambios de inventario (Korotayev y Tsirel, 2010) y flujos de inversión de cartera internacionales que crean oscilaciones a corto plazo.

En su libro clásico sobre los ciclos económicos, Schumpeter (1939) describió cómo los aspectos tecnológicos se vinculaban al comportamiento cíclico de una economía y propuso una tipología para ellos en función de su periodicidad. Una versión actualizada de su tipología (Jadevicius y Huston, 2014) permite identificar cuatro tipos de ciclos: el ciclo de Kitchin (de 3 a 5 años), el ciclo de Juglar (de 8 a 11 años), el ciclo de Kuznets (de 15 a 25 años) y la onda de Kondratiev (de 45 a 60 años). El presente estudio se basa en esta tipología. Se toma un intervalo ampliado para cada ciclo con el fin de contar con una cobertura temporal completa en la calibración del filtro pasabanda, que va de 2 a 60 años. Las fluctuaciones de los ciclos económicos no solo están relacionadas con aspectos particulares de una determinada economía, sino que se encuentran presentes en todas las economías, cada una con su naturaleza especial.

Las razones que explican la existencia de los ciclos son un gran tema de debate en la teoría económica, y diferentes autores han tratado de comprenderlas. Entre las causas planteadas se encuentran: i) la acumulación de existencias (Kitchin, 1923), ii) el comportamiento crediticio, iii) el

vencimiento de las inversiones (Besomi, 2014; Fukuda, 2009), iv) las inversiones en infraestructura (Abramovitz, 1969; Kuznets, 1940), v) el desarrollo tecnológico (Perez, 2010; Schumpeter, 1939) y vi) los flujos financieros internacionales. También hay que tener en cuenta la teoría de la deflación de la deuda de Fisher (Palley, 2008) y la hipótesis de la inestabilidad financiera (Minsky, 2016).

La tradición estructuralista se compone de teorías que buscan explicar el comportamiento de los ciclos en los países en desarrollo, analizando aspectos del sistema macroeconómico relacionados tanto con la oferta como con la demanda. La particularidad de estas teorías es que tratan los ciclos como endógenos al comportamiento del sistema, con lo que se diferencian del marco tradicional del ciclo económico real, que trata las principales fuentes de los ciclos como exógenas (Kydland y Prescott, 1990). Desde la perspectiva del ciclo económico real, el buen funcionamiento de los mercados da lugar a un equilibrio estable, lo que significa que las fluctuaciones son el resultado de perturbaciones reales (por ejemplo, tecnológicas) que se traducen en respuestas eficientes del mercado, y no una característica estructural de determinados sistemas económicos.

## 2. Estructuralismo y volatilidad: ¿por qué los países en desarrollo son tan volátiles y cuál es la posición de América Latina y el Caribe a nivel internacional?

El concepto centro-periferia se ubica en el centro de las investigaciones llevadas a cabo por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), históricamente vinculada a la tradición estructuralista latinoamericana. Desde los estudios realizados por Prebisch (1949), Sunkel (1972), Furtado (1983) y Fajnzylber (1990), y más recientemente por Ocampo (2002), Botta (2010), Pérez Caldentey y Vernengo (2010), y Cimoli, Porcile y Rovira (2010), América Latina y el Caribe ha sido considerada como una región con una dinámica económica particular en comparación con otras regiones. Su posición periférica en la división internacional del trabajo la convierte en una región con una dinámica económica peculiar. Taylor (1991) modela y resume los efectos de la dinámica centro-periferia en el establecimiento de una dinámica cíclica. Plantea que los ciclos pronunciados han sido consecuencia del desarrollo económico e institucional idiosincrásico de la región a lo largo de la historia, una particularidad que repercute en la dinámica de crecimiento a corto y largo plazo.

Prebisch (1949) desarrolló una teoría que explica el surgimiento de una dinámica centro-periferia (o núcleo-periferia) en el sistema internacional. La posición de cada país en el sistema depende de los tipos de bienes que produce (su intensidad tecnológica), lo que determina cómo participa dicho país en la división internacional del trabajo. El centro (el Norte, que incluye a los países centrales o del grupo central del sistema) es el epicentro del cambio tecnológico, el lugar donde se producen nuevos productos avanzados de alta tecnología con una elevada elasticidad renta de la demanda. La periferia (el Sur), por su parte, participa en la dinámica internacional produciendo y exportando materias primas y productos de baja tecnología. Esta teoría marcó el inicio de la tradición estructuralista latinoamericana. Bielschowsky y Torres (2018) repasan todos los avances de la teoría estructuralista a lo largo de los 70 años de pensamiento económico cepalino.

El resultado ha sido el surgimiento de una distribución desigual de las capacidades productivas y tecnológicas que se reproducen endógenamente a lo largo del tiempo, lo que da lugar a diferencias institucionales en las que la periferia tiene una dinámica económica distinta en su desarrollo a largo plazo en comparación con el centro. En el marco centro-periferia, el subdesarrollo de la estructura de producción se considera el principal factor que contribuye a la creciente fragilidad de los países en desarrollo (la periferia). Desde una perspectiva a largo plazo, la teoría postula un deterioro a largo plazo de los términos de intercambio (la hipótesis de Prebisch-Singer) que crea barreras al desarrollo económico.

Pasando a la tradición poskeynesiana, Thirlwall (1979 y 2012) desarrolló el modelo de crecimiento restringido por la balanza de pagos. En esta teoría, los países se ven limitados a largo plazo por la elasticidad ingreso de la demanda de importaciones y exportaciones de los productos que comercializan. Un aumento de la tasa de crecimiento debe ser compatible con la estabilidad del sector externo, que depende de la estructura de producción y define el patrón de fragilidad. Más recientemente, Cimoli y Porcile (2014) vincularon las restricciones externas a las capacidades tecnológicas de los países periféricos, fusionando las perspectivas poskeynesiana, estructuralista y evolutiva.

La falta de dinamismo de la estructura productiva de los países en desarrollo y la fragilidad antes mencionada han dado lugar a un patrón específico de especialización del comercio internacional. Las actividades de los países en desarrollo se concentran en productos de baja tecnología y bienes altamente estandarizados (productos básicos). Esto crea una desventaja y empeora los términos de intercambio: la especialización en productos básicos se traduce en una mayor volatilidad. Importantes estudios, como el de Ziesemer (2010), han evaluado los términos de intercambio observando las tendencias de los precios de los productos básicos: los precios de los productos básicos en los mercados internacionales son más volátiles que los de los productos manufacturados de alta tecnología. Esta volatilidad afecta las condiciones de la balanza de pagos de los países en desarrollo no solo a largo plazo, como analiza Thirlwall (2012), sino también a corto plazo, lo que limita el desarrollo económico. La fuente de la elevada volatilidad en los países en desarrollo puede ser la mayor fragilidad creada por una estructura de producción especializada y poco dinámica (Hausmann y Gavin, 1996), resultado, a su vez, de un tipo específico de participación periférica en la división internacional del trabajo.

Esto puede explicarse por ciertos mecanismos específicos. Una mayor volatilidad de los precios internacionales genera un desajuste en la balanza de pagos (exportaciones, importaciones y flujos de capital) que afecta el crecimiento económico a través de los siguientes canales:

- Desde una perspectiva keynesiana, aumenta la incertidumbre, afectando a las decisiones de los agentes económicos a corto y largo plazo, percibiéndose como menos rentables los proyectos de inversión que inmovilizan grandes cantidades de capital. La eficiencia marginal del capital se reduce, como describe Keynes (2022). El resultado es una menor cantidad de proyectos a largo plazo, con menores inversiones y menos demanda agregada, lo que se traduce en un menor crecimiento económico.
- La inestabilidad de la cuenta exterior reduce las posibilidades de importar bienes de capital. Esto es especialmente grave para los países en desarrollo, en los que una estrategia de convergencia virtuosa requiere el acceso a bienes de capital (maquinaria) de la vanguardia tecnológica (Stiglitz, 2000).
- La volatilidad de los precios externos afecta el tipo de cambio real de un país. Las grandes fluctuaciones del tipo de cambio aumentan la incertidumbre, lo que puede generar más oportunidades para el arbitraje y la especulación, pero no mejora el potencial de desarrollo (Andrade y Prates, 2013).
- La incertidumbre no solo afecta la inversión, sino también el consumo. Los salarios reales son muy sensibles a las variaciones del tipo de cambio. En un entorno incierto, el canal de precios reduce el consumo y la demanda agregada (Gabriel, Jayme y Oreiro, 2016).
- El aumento de la incertidumbre respecto de la inversión y el tipo de cambio incide en el comportamiento de los agentes a través de una mayor volatilidad de los precios. Los agentes se defienden aumentando los precios para proteger su margen de beneficio (Steindl, 1979). La volatilidad también puede considerarse entonces un mecanismo inflacionario.

- Una menor inversión, especialmente en el sector manufacturero, también está relacionada con una menor productividad. Siguiendo la discusión clásica de Kaldor-Verdoorn (Kaldor, 1975), debatida por McCombie y Spreafico (2016), la inversión y el crecimiento impulsan no solo el acervo de capital, sino también su calidad, generando economías de escala y más oportunidades de aprendizaje. Se trata, pues, de otro mecanismo que refuerza el subdesarrollo mediante la especialización en actividades de baja tecnología.

Destacados economistas pertenecientes a la corriente principal de la economía han planteado que la fragilidad está correlacionada con una menor resiliencia a las perturbaciones, especialmente en el caso de perturbaciones externas derivadas de cambios bruscos en los precios (Blanchard y Gali, 2007) y también de cuestiones institucionales (Acemoglu y Robinson, 2012). Los países con exportaciones menos diversificadas son los que más sufren la volatilidad de los precios externos. Históricamente, la volatilidad ha sido mucho mayor en el caso de los bienes de baja tecnología que en el de los bienes manufacturados de alta tecnología, lo que agrava la fragilidad de los países en desarrollo.

La mayor parte de la bibliografía por lo general se centra en los aspectos del desarrollo a corto y mediano plazo, pero también es conveniente centrarse en el componente a largo plazo, que, según el análisis empírico en que se basa este artículo, puede ser crucial para explicar muchos de los mecanismos oscilatorios que operan en América Latina y el Caribe.

Partiendo del análisis tradicional utilizado para explicar los ciclos, otra explicación importante de la dinámica de la volatilidad, especialmente en las economías en desarrollo, reside en los cambios en la composición de los insumos en un nuevo paradigma tecnológico emergente (Bollen y Appold, 1993; Bunker, 1985; Brady, Kaya y Gereffi, 2011). Esto relaciona la idea de ondas largas con la de dependencia de los recursos naturales. Una prueba interesante de ello procede del largo análisis histórico de América Latina realizado por Bértola y Ocampo (2012). Los autores observan el papel central que la dinámica internacional ha tenido históricamente en la composición del desarrollo y el papel crucial que la reorganización de las actividades económicas (relacionadas con los recursos naturales) ha desempeñado en la determinación de las pautas de desarrollo, la volatilidad y las crisis. Bulmer-Thomas (2003) asocia la dependencia de la integración de insumos con el legado colonial de los países latinoamericanos, siguiendo la misma línea argumental que Furtado (1959) al discutir la formación económica del Brasil. Estas contribuciones se centran en las razones estructurales por las que los países en desarrollo, especialmente en América Latina y el Caribe, exhiben un patrón fuerte y permanente de auge y caída.

El patrón importaciones-exportaciones es un elemento central de este debate, ya sea en relación con las fluctuaciones a corto plazo o con las ondas a largo plazo. Como se ha señalado, toda una tradición literaria ha tratado de identificar las fuentes de la volatilidad a corto y largo plazo, pero muy pocos estudios se han propuesto medirlas y explicarlas. El presente estudio tiene por objeto utilizar la teoría del ciclo económico para medir distintos aspectos de la volatilidad.

### 3. Metodologías de análisis del ciclo y pruebas empíricas de los ciclos económicos

En el campo de las series cronológicas se han desarrollado diferentes metodologías para extraer ciclos de las series cronológicas de datos originales de crecimiento del PIB. Existe toda una tradición en disciplinas como la física (dinámica oscilatoria) donde las frecuencias se consideran esenciales para comprender el comportamiento de ciertos fenómenos volátiles. Lo mismo ocurre en la economía, donde se puede observar empíricamente la existencia de un comportamiento cíclico en muchas variables económicas.

Cabe mencionar tres metodologías principales utilizadas para observar empíricamente la existencia de ciclos: el análisis espectral (Bossier y Huye, 1981; Korotayev y Tsirel, 2010; Van Ewijk, 1981), el enfoque

de diseño de filtros (Kriegel, Kröger y Zimek, 2009; Metz y Stier, 1992) y el análisis de olas pequeñas (Gallegati y otros, 2017). Estas metodologías se centran en el análisis de distintas frecuencias que surgen de series cronológicas reales.

El análisis espectral aplica transformadas de Fourier a las series cronológicas y observa su espectro en distintas frecuencias. Mediante la utilización de densidades espectrales de energía, es posible entonces detectar la existencia de oscilaciones periódicas en la serie cronológica. Este método comienza eliminando la tendencia de la serie como requisito de estacionariedad. Las transformaciones de Fourier utilizan combinaciones de senos y cosenos para representar una función no local, de modo que los cambios afectan a toda la función. Esta restricción permite utilizar la transformación en ventanas (bandas). El análisis de olas pequeñas es análogo al análisis espectral, pero utiliza un dominio finito.

Es importante mencionar los trabajos sobre rupturas estructurales, que siguen a Pritchett (2000) y Bluhm, Crombrughe y Szirmai (2016) en su intento de captar cambios en los regímenes de crecimiento. En esta literatura, una serie cronológica no se entiende como un componente cíclico en torno a una tendencia estable, ya que las rupturas cambian la pendiente de la tendencia a lo largo del tiempo, como se observa en la descomposición tendencia-ciclo de Perron y Wada (2016). Este enfoque puede ayudar a comprender los cambios en curso en las estrategias de desarrollo. Debido al enfoque en los componentes cíclicos históricos y a la necesidad de un gran número de observaciones, se optó por estudiar la descomposición del filtro con rupturas estructurales en una fase posterior de la investigación. La gran cantidad de interrupciones reduce el número de observaciones disponibles para observar los ciclos globales, lo que puede reducir la precisión de los resultados cíclicos. Por consiguiente, en este análisis no se utilizaron rupturas estructurales, sino que se dejó para más adelante la comparación de sus resultados con los de un análisis que sí utilice rupturas.

En este artículo se utiliza un enfoque de diseño de filtros, un desarrollo del análisis espectral que implica la identificación de un filtro de banda específico. Como describe y enumera Pollock (2013), existen varios filtros posibles. Uno de los más utilizados es el filtro de paso bajo, también conocido como filtro de Hodrick-Prescott (Hodrick y Prescott, 1997). Pese a ser una de las más utilizadas, esta metodología fue duramente criticada por Hamilton (2017) debido a su fuerte sesgo. Otra metodología importante es el filtro pasabanda, en sus versiones simétrica (Baxter-King) y asimétrica (Christiano-Fitzgerald). Este último se utiliza para observar ondas largas y ciclos de crecimiento. El procedimiento consiste en filtrar coeficientes para aislar frecuencias específicas a fin de identificar la banda de filtro ideal. En este estudio se utiliza el filtro pasabanda asimétrico de Christiano y Fitzgerald (2003), que también utilizaron Erten y Ocampo (2013) para identificar los ciclos de los productos básicos.

Se encontraron algunos datos empíricos que demuestran la existencia de patrones regulares de volatilidad (ciclos) en el crecimiento del PIB. Hay muchos estudios que ponen a prueba la existencia de ciclos a escala mundial. Utilizando el análisis espectral, Korotayev y Tsirel (2010) sostienen que es muy probable que los ciclos de Kitchin, Juglar y Kondratiev existan a nivel mundial. Los ciclos de Kuznets son el tercer armónico del ciclo de Kondratiev y se ha detectado que ocurren cada 17 años a nivel mundial. En otro estudio importante, Diebolt y Doliger (2008) identificaron las oscilaciones de Kuznets en el crecimiento del PIB.

Aunque estos estudios apuntaban a la existencia de un comportamiento cíclico en los sistemas económicos, es importante señalar que las conclusiones de la literatura siguen abiertas al debate, pues los resultados obtenidos son contradictorios y varían según la metodología aplicada. Aún hay desacuerdo sobre la existencia empírica de ondas cortas y largas (Bosselle, 2015). Si bien este debate no es objeto del presente estudio, que no pretende cuestionar los resultados de las investigaciones citadas, cabe mencionar que la existencia de ciclos regulares de crecimiento del PIB sigue siendo un tema controvertido.

### III. Datos

En este artículo se utiliza la base de datos Maddison Project Database, actualizada con datos de los Indicadores del Desarrollo Mundial del Banco Mundial. La base de datos se basa en el trabajo de Maddison (2001 y 2003) y ha sido actualizada recientemente por Bolt y Van Zanden (2014), que calcularon datos históricos a largo plazo del PIB per cápita de un gran número de países y regiones. La base de datos contiene información desde la antigüedad hasta 2010. Se seleccionó el período 1950-2010 y se utilizaron las tasas de crecimiento del PIB per cápita de la base de datos del Banco Mundial para actualizar la información de 2010 a 2018. El procedimiento de actualización consistió en eliminar el crecimiento demográfico de la base de datos para determinar el crecimiento del PIB (no el crecimiento per cápita). Las antiguas repúblicas soviéticas y la ex-Yugoslavia se excluyeron de la base de datos debido a problemas con sus datos.

La base de datos con que se trabajó incluye datos de crecimiento del PIB de 136 países desde 1951 hasta 2018. Se aplicó el filtro pasabanda de Christiano y Fitzgerald (2003) a las series cronológicas de cada país y se descompusieron los datos originales en diferentes ciclos. Con los datos del ciclo ampliados, estos ciclos cubren el tramo muy corto de 2 a 8 años (ciclo de Kitchin), el tramo corto de 8 a 15 años (ciclo de Juglar), el tramo medio de 15 a 30 años (ciclo de Kuznets) y el tramo largo de 30 a 60 años (ciclo de Kondratiev). Se utilizó el método *k*-medias para agrupar los resultados, dividiendo los patrones de inestabilidad en diferentes grupos.

Los datos de crecimiento del PIB se utilizaron en la investigación por dos razones principales: i) para eliminar el problema de la no estacionariedad de las series cronológicas, ya que la estacionariedad es un requisito fundamental del análisis de descomposición por filtrado, y ii) porque el crecimiento del PIB se centra únicamente en el aspecto dinámico de la volatilidad. La finalidad no es observar cómo las reservas de riqueza (nivel del PIB) afectan a la volatilidad, sino cómo el flujo (crecimiento) está relacionado con un patrón oscilatorio.

## IV. Metodología

### 1. El filtro pasabanda

Erten y Ocampo (2013) utilizan el filtro pasabanda asimétrico para determinar los ciclos de precios de los productos básicos. El mismo método se emplea aquí para filtrar las series cronológicas de crecimiento del PIB. El filtro pasabanda asimétrico permite descomponer una serie cronológica en distintos componentes de frecuencia, que después se utilizan para detectar los ciclos en las distintas series cronológicas. Este enfoque se combina con la identificación de ciclos de mediano plazo, siguiendo a Comin y Gertler (2003) y a Drehmann, Borio y Tsatsaronis (2012). El método adoptado divide el crecimiento del PIB per cápita ( $y$ ) en cinco componentes: i) un ciclo largo ( $y^{LR}$ ) con periodicidades de 30 a 60 años (ciclo de Kondratiev), ii) un componente de mediano plazo ( $y^{MR}$ ) con periodicidades de 15 a 30 años (ciclo de Kuznets), iii) un ciclo corto ( $y^{SR}$ ) con periodicidades de 8 a 15 años (ciclo de Juglar), iv) un componente cíclico de muy corto plazo ( $y^{SSR}$ ) con periodicidades inferiores a 8 años (ciclo de Kitchin) y v) un componente residual  $e$ , que se tratará más adelante como componente estructural.

$$y_t \equiv y^{LR}_t + y^{MR}_t + y^{SR}_t + y^{SSR}_t + e \quad (1)$$

Según el análisis de Erten y Ocampo (2013), la duración promedio de un superciclo es de 35,7 años, con un mínimo de 24 años y solo 3 (de 18) superciclos duran más de 40 años. Se considera

que el ciclo de Kuznets tiene una periodicidad de entre 15 y 30 años. Por tanto, la tendencia a largo plazo tiene una periodicidad de más de 30 años y hasta 60 años, siguiendo las ondas de Kondratiev. Una onda de Juglar de duración media se define entonces como aquella que tiene una periodicidad de entre 8 y 15 años, mientras que el ciclo corto de Kitchin tiene una periodicidad inferior a 8 años.

La idea de este procedimiento es identificar distintos tipos de ciclo a partir de las series cronológicas originales y aplicar la metodología a todos los países sobre los que se dispone de datos. A continuación, se agrupan en conglomerados los países con características cíclicas similares (por ejemplo, mayores oscilaciones en ciclos cortos). Por último, se estudian las características de cada grupo. El filtro pasabanda asimétrico es útil en este caso, ya que sirve para identificar las bandas de los períodos en los que se quiere extraer los ciclos. Una vez determinadas las categorías, es posible determinar si los países de América Latina y el Caribe presentan similitudes y qué las explica.

Inicialmente se utilizó el filtro pasabanda para extraer el ciclo de Kitchin de alta frecuencia de la serie cronológica original (véase el cuadro 1). A continuación, se ajustó la banda para extraer el ciclo de Juglar de los residuos del ciclo de Kitchin. A partir de los residuos del ciclo de Juglar, se extrajo el ciclo de Kuznets. El mismo procedimiento se utilizó para extraer el ciclo de Kondratiev de los residuos del ciclo de Kuznets. Los datos resultantes forman un residuo, que se relaciona con el crecimiento económico a largo plazo. La suma de los cinco componentes da como resultado la serie cronológica original. El análisis de conglomerados puede utilizarse para agrupar los diferentes patrones de ciclicidad extraídos en el caso de cada país.

**Cuadro 1**

Ciclos en la teoría económica y sus respectivos períodos de tiempo

Nombre del ciclo	Origen principal	Período (En años)	Posible causa según la teoría
Kitchin	Mercado/flujos financieros	0-8	Existencias (consumo)/decisiones de cartera
Juglar	Ciclo de inversión comercial	8-15	Inversiones a mediano plazo
Kuznets	Ciclo de inversión estructural	15-30	Inversiones a largo plazo (infraestructura)
Kondratiev	Ciclo tecnológico	30-60	Cambio de paradigma tecnológico
Residual	Tendencia	-	Elemento estructural, capital humano

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2. Análisis de conglomerados

El análisis de conglomerados consiste en organizar los elementos en grupos similares por atributos seleccionados. No existe una forma estándar de agrupación y se utilizan muchas metodologías diferentes para agrupar elementos con aspectos similares. En este trabajo se usa la metodología *k*-medias, un método de cuantificación vectorial que agrupa las observaciones en conglomerados dividiendo el espacio de datos en regiones, para dividir los países seleccionados en grupos separados en función de sus desviaciones típicas del ciclo.

El método *k*-medias minimiza la distancia en un gráfico para agrupar elementos con características similares (seleccionadas). Hay que determinar el número de grupos (conglomerados) que se desea encontrar y el método determina qué observaciones son similares por la distancia entre ellas. El método *k*-medias puede utilizar muchas variables. Por ejemplo, se podrían elegir ocho características relevantes para agrupar personas con intereses similares de una población seleccionada.

Técnicamente, se trata de un método aleatorio que divide los datos en distintos conglomerados *k*. Los objetos *n* se agrupan en conglomerados según la media más próxima. El número óptimo de conglomerados no se conoce y debe determinarse exógenamente (no obstante, hay pruebas que

ayudan a hacerlo). El objetivo de esta metodología es minimizar la varianza dentro del conglomerado (la función de error al cuadrado). Para ello, se identifica una función objetivo  $j$  que se utiliza para calcular una función de distancia que, a continuación, debe minimizarse. La función objetivo se puede expresar como:

$$j = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^n \|x_i^{(j)} - c_j\|^2 \quad (2)$$

donde  $x_i$  representa el caso  $i$  y  $c_j$  el centroide para el conglomerado  $j$ . El método primero calcula  $k$  conglomerados dados exógenamente. A continuación, selecciona aleatoriamente los centros de los conglomerados y les asigna observaciones, siguiendo la función de distancia, y calcula la media de cada objeto. Este método se repite hasta que se minimizan las distancias y se obtienen conglomerados en los que los países similares se separan de aquellos que son disímiles con respecto a las variables seleccionadas.

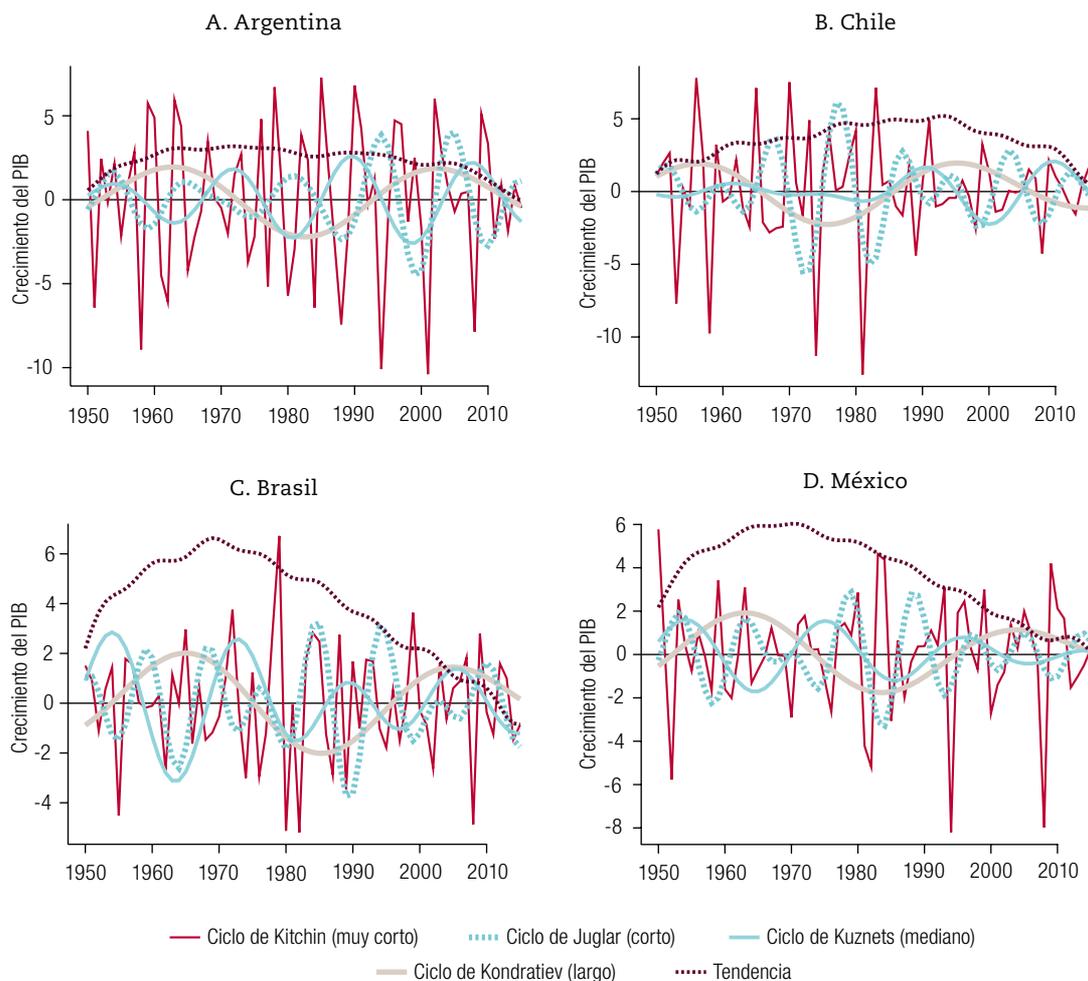
## V. Análisis por tipo de ciclo

Para ilustrar la metodología y los resultados obtenidos, a continuación, se presenta el método de filtrado aplicado a algunos datos de países seleccionados de América Latina y el Caribe. El gráfico 1 muestra los cuatro tipos de ciclo filtrados a partir de las series cronológicas originales de crecimiento del PIB de los países seleccionados. Cada ciclo presenta un aspecto detallado y puede utilizarse para hallar puntos de inflexión históricos en las economías de estos países. Este procedimiento de extracción revela los diferentes grados de volatilidad estable. Un aspecto interesante es el componente no cíclico residual, el cual pone de manifiesto características a largo plazo que podrían estar relacionadas con las estructuras económicas de los países.

El gráfico 1 muestra la descomposición de las series cronológicas de crecimiento en ciclos y la tendencia para la Argentina, el Brasil, Chile y México. Las escalas son diferentes en cada gráfico debido a las diferencias en los patrones de volatilidad de cada país. Los ciclos cortos de Kitchin, en rojo, son los de mayor frecuencia y varianza. Este ciclo se caracteriza por una gran amplitud y una corta duración. La presencia de grandes crisis económicas puede apreciarse fácilmente en el ciclo de Kitchin, que se presenta como muy marcado. Este es el caso de muchos países latinoamericanos en la década de 1980 (un ejemplo es la crisis del peso mexicano de 1982).

De acuerdo con los estudios sobre el tema, cada ciclo puede vincularse a un elemento principal. El ciclo corto de Juglar sigue el ciclo de inversión de cada economía, mientras que el ciclo de Kuznets se asocia a ciclos de inversión más largos relacionados con la infraestructura. La mejor manera de abordar el ciclo de Kondratiev es mediante la teoría del cambio tecnológico (Perez, 2010). También se puede observar la presencia de un componente residual que no sigue un patrón cíclico, sino una tendencia. Este residuo puede utilizarse para explicar cambios en la estructura productiva, como la caída de la participación del sector industrial como parte de un patrón de especialización que comenzó en América Latina y el Caribe a finales de los años setenta, lo que constituye un tema para futuros estudios.

**Gráfico 1**  
América Latina y el Caribe (4 países): volatilidad, ciclos y componente residual  
(En porcentajes)



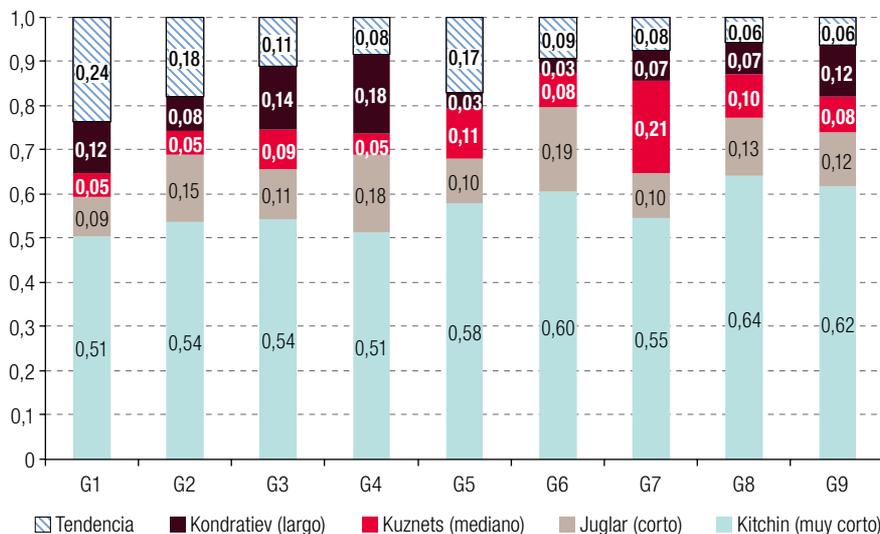
**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

## VI. Resultados del análisis de conglomerados aplicado a los ciclos

El análisis de conglomerados se aplicó a los distintos componentes del ciclo de las series cronológicas, agrupando a los países según sus patrones de volatilidad. El algoritmo de agrupación se ejecutó 1.000 veces debido al aspecto aleatorio de  $k$ -medias, lo que produjo frecuencias de Monte Carlo que sirvieron para establecer los grupos. El análisis de conglomerados tomó como insumos los ciclos a corto, mediano y largo plazo. La decisión de aislar los ciclos a muy corto plazo se tomó sobre la base de que los ciclos de este tipo captaban todo el ruido de aspectos (sobre todo políticos) que no estaban directamente relacionados con la economía. Se emplearon criterios de optimización de conglomerados para seleccionar el número de conglomerados, con lo que se obtuvieron nueve grupos.

El grupo 1 representa a los países menos volátiles e incluye a la mayoría de los países desarrollados. Este grupo se caracteriza por presentar una baja varianza y un componente de tendencia relativamente grande (véase el gráfico 2), y la volatilidad global se explica principalmente por ciclos largos, mientras que la volatilidad a corto y muy corto plazo desempeña un papel menos importante. El grupo 2 tiene características similares al grupo 1, pero mayor varianza y un papel más importante de la volatilidad a muy corto y corto plazo. Incluye a algunos países desarrollados y el resto del grupo lo componen algunas economías emergentes de África que exhiben un patrón de volatilidad similar.

**Gráfico 2**  
Varianza de cada ciclo como proporción de la varianza total  
(promedio por grupo de conglomerados)



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

Como se muestra en el cuadro 2, la varianza global es prácticamente la misma en los grupos 3 a 6. Las diferencias residen en la contribución relativa de cada ciclo a la volatilidad. En el grupo 3, el ciclo de Kondratiev es más importante, mientras que los ciclos de tendencia, corto y muy corto explican una parte de la volatilidad inferior a la media. En el grupo 4, tanto el ciclo de Juglar como el de Kondratiev desempeñan un papel más importante, mientras que el grupo 5 muestra un patrón en el que los ciclos de tendencia, mediano y muy corto son más prominentes. En el grupo 6, por último, se destaca la importancia de los ciclos de Kitchin y Juglar (las oscilaciones a corto plazo explican una mayor proporción de la volatilidad global).

**Cuadro 2**  
Varianza promedio del crecimiento del PIB, por grupos de países

Grupo 1	7,90	Grupo 4	28,76	Grupo 7	33,09
Grupo 2	15,93	Grupo 5	22,17	Grupo 8	69,97
Grupo 3	21,84	Grupo 6	26,65	Grupo 9	181,13

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

El grupo 7 presenta una varianza promedio ligeramente superior a la de los seis primeros grupos y, en él, los ciclos a mediano plazo desempeñan un papel más importante. En los grupos 8 y 9, por último, la volatilidad global tiene una varianza mucho mayor, la importancia de los ciclos muy cortos es mucho mayor, y la del ciclo y la tendencia a largo plazo, mucho menor.

En el cuadro 3 se comparan los distintos grupos en función de las características de sus ciclos. Los porcentajes de cada grupo se comparan con los promedios, mostrando qué ciclo es el más importante a la hora de explicar las diferencias entre los conglomerados. Cada grupo muestra un comportamiento diferente que plantea algunos interrogantes. ¿Por qué un determinado país se ve más afectado por el ciclo a largo plazo? ¿Qué lo determina? ¿Esto está relacionado con las condiciones estructurales de las economías? ¿Es un tema de fragilidad?

Cuadro 3

Resumen de las contribuciones relativas de cada ciclo, por grupo de conglomerados

	Kitchin (muy corto)	Juglar (corto)	Kuznets (mediano)	Kondratiev (largo)	Tendencia
Grupo 1	--	--	-	+	++
Grupo 2	-	+	-	-	+
Grupo 3	-	-	0	++	-
Grupo 4	--	++	-	++	-
Grupo 5	+	-	+	--	+
Grupo 6	+	++	-	--	-
Grupo 7	-	-	++	-	-
Grupo 8	++	0	+	-	-
Grupo 9	++	-	-	+	-

-	-1SD < X < 0
--	X < -1SD
+	0 < X < 1SD
++	X > 1SD

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

**Nota:** X representa la diferencia de volatilidad de cada componente del ciclo con respecto al promedio, por grupo, utilizando los mismos datos que en el gráfico 2. ++ = mayor en más de 1 desviación típica; + = mayor hasta en 1 desviación típica; -- = mayor en más de 1 desviación típica; - = mayor hasta en 1 desviación típica.

En el cuadro 4 se muestran los países agrupados en cada uno de los conglomerados identificados mediante el método *k*-medias y pueden observarse algunas características regionales. Todos los países desarrollados están en los grupos 1 y 2. En estos dos primeros grupos también figuran muchos países de renta baja y media de África y Asia, como Bahrein, Bangladesh, Benin, Burkina Faso, la India y la República Democrática Popular Lao. La mayoría de los países de Asia Central se encuentran en los grupos 8 y 9. Los países de América Latina y el Caribe se sitúan entre los grupos 2 y 7, y la mayoría forma parte del grupo 3.

Lo que se mide es la volatilidad del crecimiento, por lo que un proceso de convergencia inmediatamente después de la Segunda Guerra Mundial seguido de un largo período de estancamiento, como ocurrió en el Japón, se mide de una manera específica (heterocedasticidad). Por otra parte, los países en un estado de estancamiento profundo no son volátiles, y ese es el caso de algunos de los países en desarrollo de los grupos 1 y 2.

En el cuadro 4, los países de América Latina y el Caribe aparecen resaltados. Se observa que la mitad están en el grupo 3 (11 países de 23), aunque el continente está representado en todos los grupos excepto en los dos más volátiles (8 y 9). Puerto Rico sigue un patrón similar al de los países desarrollados. Colombia, Honduras y México también presentan un patrón de volatilidad cercano al de los países desarrollados del grupo 2. Chile y el Uruguay difieren de la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, no en la volatilidad global, sino en el importantísimo papel que desempeñan en ella los ciclos cortos y muy cortos. Cuba, Nicaragua y el Perú están en el grupo 4, el Ecuador forma parte del grupo 5 y Trinidad y Tabago y Venezuela (República Bolivariana de) integran el grupo 7, que es más volátil. No obstante, en general, los países de América Latina y el Caribe se dividen en dos grandes grupos: aquellos en los que predomina el ciclo corto (Juglar) (grupos 2, 4 y 6) y la mayoría, en los que predomina el ciclo largo (Kondratiev) (grupos 3 y 4). Estos dos grupos se denominarán “dominado por Juglar” y “dominado por Kondratiev”, respectivamente.

**Cuadro 4**  
Análisis de conglomerados aplicado a las desviaciones típicas  
de los ciclos de Juglar, Kuznets y Kondratiev

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4	Grupo 5	Grupo 6	Grupo 7	Grupo 8	Grupo 9	
Australia	República Democrática Popular Lao	Burkina Faso	Argentina	Mongolia	Albania	Burundi	República Centroafricana	Camerún	Gabón	Angola
Austria	Sri Lanka	Suiza	Bulgaria	Mauritania	Polonia	Ecuador	Chile	República Democrática del Congo	Irán	Guinea Ecuatorial
Bélgica	Marruecos	Colombia	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Namibia	Rumania	Egipto	China	Comoras	Camboya	Iraq
Benin	Países Bajos	España	Brasil	Panamá	Perú	Hong Kong (China)	República Democrática del Congo	Chipre	Libano	Kuwait
Bangladesh	Noruega	Finlandia	Botswana	Filipinas	Cuba	India	Lesotho	Jordania	Nigeria	Libia
Bahrein	Nepal	Guinea-Bissau	Côte d'Ivoire	Paraguay	Nicaragua	República de Corea	Mauricio	Sudán	República Popular Democrática de Corea	Omán
Canadá	Pakistán	Honduras	Costa Rica	Eslovenia	Afganistán	Liberia	Níger	Trinidad y Tabago	Rwanda	Qatar
Alemania	Puerto Rico	Irlanda	República Dominicana	Santo Tomé y Príncipe	Arabia Saudita	Malawi	Seychelles	Venezuela (República Bolivariana de)	Sierra Leona	
Dinamarca	Senegal	Japón	Argelia	República Unida de Tanzania	Djibouti	Malasia	Tailandia	Yemen	Somalia	
Francia	Suecia	Kenya	Ghana	Uganda	Etiopía	Singapur	Uruguay		República Árabe Siria	
Guinea	Reino Unido	Madagascar	Gambia	Zambia	Mozambique	Türkiye	Zimbabwe		Chad	
Indonesia	Estados Unidos	México	Grecia		Eswatini				Emiratos Árabes Unidos	
Italia	Sudáfrica	Mali	Guatemala		Togo					
		Nueva Zelanda	Haití							
		Portugal	Hungría							
		Túnez	Israel							
		Provincia China de Taiwán	Jamaica							
		Viet Nam	Myanmar							

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

**Nota:** Los países de América Latina y el Caribe están resaltados.

Se espera que los países del grupo 1, el menos volátil, sean los más favorecidos, seguidos por los del grupo 2. Los grupos 8 y 9 incluyen los países que más sufren la volatilidad. Sin embargo, de los grupos 3 a 7 no se puede hacer ningún juicio de valor sobre qué países están mejor situados. Estos grupos simplemente identifican países cuya situación difiere en muchos aspectos, como su integración en la economía internacional, sus instituciones y sus estructuras económicas, entre otras posibles explicaciones.

Los resultados sobre el comportamiento de los ciclos económicos en América Latina y el Caribe son los siguientes (véase el cuadro 5):

- La mitad de los países de América Latina y el Caribe pertenecen al grupo 3, que se caracteriza por presentar una desviación típica promedio (ni pequeña ni grande en comparación con la media mundial). En el grupo 3 (y 4), el ciclo largo (Kondratiev) es relativamente dominante, pese a que la tendencia a largo plazo es relativamente poco importante.
- Los países de América Latina y el Caribe no son del todo homogéneos como grupo en sus patrones de volatilidad. Esto plantea un reto a la hora de generalizar los resultados a todo el continente. Cualquiera que quiera plantear una teoría general sobre las causas de la volatilidad general en los países de América Latina y el Caribe debe tener en cuenta estas especificidades y analizar sus razones. Cabe volver a destacar que la mayoría de los países de la región se encuentran en un mismo grupo (3).
- Por una parte, el patrón de volatilidad en los países de América Latina y el Caribe difiere claramente del observado en los países desarrollados. Por la otra, se asemeja al de algunas otras regiones en desarrollo, especialmente Asia Central y ciertas partes de África Subsahariana.
- Al considerar solo los grandes países de la región, se observa que Colombia y México presentan un patrón diferente al de la Argentina y el Brasil, mientras que Chile vuelve a ser diferente.

**Cuadro 5**  
América Latina y el Caribe (22 países): dominancia del ciclo

Dominado por Juglar	Dominado por Kondratiev		Dominado por Juglar y Kondratiev	Otros
Chile	Argentina	Haití	Cuba	Ecuador
Colombia	Bolivia (Estado Plurinacional de)	Jamaica	Nicaragua	Puerto Rico
Honduras	Brasil	Panamá	Perú	Trinidad y Tabago
México	Costa Rica	Paraguay		Venezuela (República Bolivariana de)
Uruguay	República Dominicana			
	Guatemala			

**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

Es importante discutir el significado del dominio de Kondratiev. ¿Qué significa que el ciclo largo contribuya tanto a la volatilidad del crecimiento en comparación con los demás?

Antes de investigar la relación entre volatilidad y desarrollo, que es el objetivo de la agenda de investigación a la que se asocia este artículo, conviene observar los aspectos que producen patrones similares a escala mundial. Esto puede hacerse para grupos de países con patrones de volatilidad muy diferentes. El análisis de conglomerados arroja los siguientes resultados (véanse el mapa 1 y el mapa 2):

- Los países desarrollados son los menos volátiles, ya que todos ellos pertenecen a los grupos 1 y 2. Los países ricos en petróleo son los más volátiles y se sitúan en los grupos 8 y 9.
- Además de los países de mayor desarrollo, en los grupos 1 y 2 hay muchos países de renta baja y media. Esto debe investigarse más a fondo, ya que la baja volatilidad de estos países puede no estar relacionada con sus condiciones estructurales.

- Los países en desarrollo con una volatilidad general similar presentan patrones muy diferentes cuando se examinan las fuentes de esta volatilidad. En algunos países, la volatilidad proviene de ciclos más cortos, mientras que en otros proviene de ciclos más largos y de la tendencia.

**Mapa 1**

América Latina y el Caribe: niveles de volatilidad por grupo de conglomerados

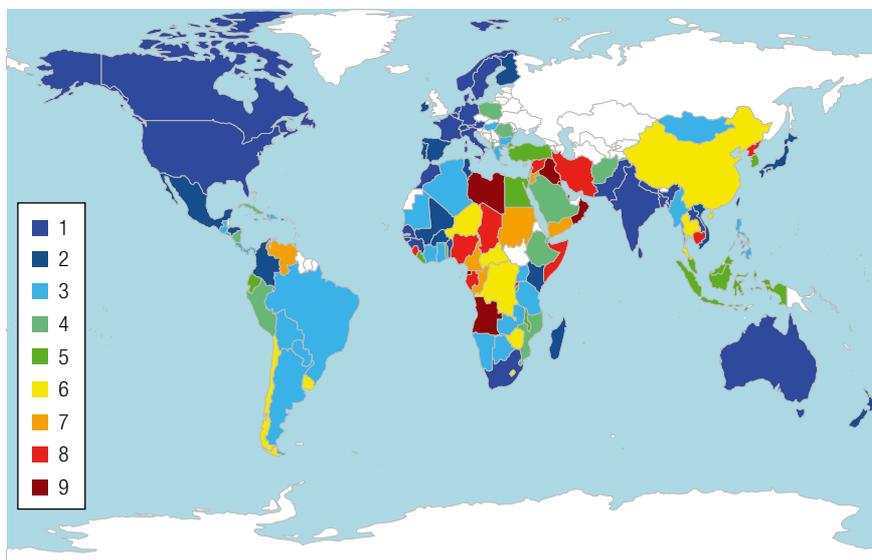


**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

**Nota:** 1 indica el nivel más bajo de volatilidad y 9 el más alto.

**Mapa 2**

Niveles de volatilidad en el mundo por conglomerado



**Fuente:** Elaboración propia, sobre la base de Maddison Project Database.

**Nota:** 1 indica el nivel más bajo de volatilidad y 9 el más alto.

## 1. El dominio de Kondratiev: la importancia del ciclo largo

Los datos de esta investigación muestran que la mayoría de los países de América Latina y el Caribe se encuentran en una situación en la que el ciclo largo de Kondratiev es más dominante que en los otros grupos identificados (véase el cuadro 5). Como se ha mencionado, el crecimiento a largo plazo de Kondratiev puede estar asociado a cambios tecnológicos en los patrones del comercio internacional (Perez, 2010).

América Latina y el Caribe depende mucho de la exportación de productos básicos. Una posible explicación del predominio del ciclo largo es que los cambios en el paradigma tecnológico provocan volatilidad a largo plazo en los precios de los productos básicos. Esto puede deberse a una reducción de la dependencia de los insumos utilizados en el paradigma industrial anterior, lo que tiene efectos en el tipo de cambio. La aparición de un nuevo paradigma exige nuevos insumos, lo que lleva a las economías de América Latina y el Caribe a ajustarse al ciclo y cambiar los productos en los que se especializan, siempre que puedan hacerlo. En el Brasil, por ejemplo, históricamente ha habido diferentes ciclos de productos básicos: el ciclo del caucho, el ciclo de la caña de azúcar, el ciclo del oro y el ciclo del petróleo. Cada ciclo estaba directamente relacionado con el paradigma industrial de la época.

La explicación de la volatilidad de los insumos se relaciona mucho con la idea de dependencia y sistemas mundiales (Brady, Kaya y Gereffi, 2011). Schwartzman (1995) y Bollen y Appold (1993) fueron pioneros al argumentar que la dependencia comercial perjudicaba la diversificación. Esto puede relacionarse con el concepto de la maldición de los recursos naturales (Collier, 2007), también mencionado por la nueva escuela desarrollista (Bresser-Pereira, 2008 y 2013). Como sostienen Brady, Kaya y Gereffi (2011, pág. 188), en un planteo anticipado por Bunker (1985), la dependencia de las exportaciones de materias primas no genera vínculos económicos con la industria manufacturera y conduce a ciclos que obstaculizan la diversificación, obligando al Gobierno a subvencionar puestos de extracción distantes y desconectados de las poblaciones urbanas y los centros económicos.

El patrón de especialización creciente empeora la fragilidad estructural, ya que crea una fuerte dependencia, en términos de dinámica del sector externo, del precio de unos pocos productos básicos. Cuando la demanda de esos productos básicos disminuye por algún motivo, como una reducción de la demanda mundial causada por cambios en las modalidades de producción, se produce un marcado descenso del precio, lo que tiene un impacto directo en la economía nacional del país exportador. Esto se ve aún más amplificado por una dinámica financiera que reacciona de forma procíclica a la crisis económica (De Paula, Fritz y Prates, 2020). Este problema de las restricciones externas ha recibido mucha atención en lo que respecta a la dinámica a corto y mediano plazo. Sin embargo, también hay que plantear que existe una dinámica de largo plazo asociada a este comportamiento (Marañón y Kumral, 2019), ya que las olas de desarrollo industrial y tecnológico a nivel mundial cambian las necesidades de insumos, lo que históricamente ha tenido un efecto muy fuerte en las economías en desarrollo. Esto proporciona otro factor en la explicación de la dinámica de largo plazo, que Bértola y Ocampo (2012) abordaron desde el punto de vista empírico e histórico.

La mayoría de los países en desarrollo, incluidos los de América Latina y el Caribe, dependen mucho de la producción y exportación de productos básicos. Sin embargo, la región parece estar integrada en la economía mundial de una manera especial. Si se observa la sincronización de los ciclos (a partir de los datos utilizados en esta investigación), se puede ver que América Latina y el Caribe en realidad tiene una estrecha coordinación con el patrón internacional. Esta coordinación no es tan fuerte en África ni en Asia. El espacio económico de América Latina y el Caribe parece estar estrechamente vinculado al de los países desarrollados, especialmente en lo que se refiere a los cambios a largo plazo. La volatilidad a corto plazo no es tan grande como cabría esperar, pero existe un elemento de dependencia que genera una elevada volatilidad a largo plazo.

La integración periférica (pero fuerte) es la clave de la especificidad de América Latina y el Caribe, que tiene una baja capacidad de absorción y generación de tecnología y una estructura que favorece la especialización en sectores de baja tecnología. Por último, la historia económica (French-Davis y Griffith-Jones, 1995) indica que la crisis de la deuda de los años ochenta, los cambios en la apertura de la cuenta de capital en los años noventa y el ascenso de China en la década de 2000 (Stiglitz y otros, 2006) tuvieron un impacto muy fuerte en la volatilidad del crecimiento y las exportaciones de América Latina y el Caribe que incidió casi de inmediato en la volatilidad a corto plazo y el patrón a mediano plazo. Para el largo plazo, aún se necesitan datos a más largo plazo para ver las repercusiones de estos cambios en las ondas de Kondratiev. Sin embargo, se puede argumentar que los cambios vinculados al nuevo paradigma industrial (Industria 4.0 y Revolución Verde) y la reasignación de la producción en nuevas áreas constituyen un punto de inflexión que dará lugar al surgimiento de un nuevo sistema de producción, con nuevas necesidades de insumos. Erten y Ocampo (2013) observaron estos cambios analizando el ciclo a largo plazo de los productos básicos con una estrategia empírica muy parecida a la aplicada en este artículo y descubrieron que los precios de los productos básicos estaban cerca de un punto de inflexión en su dinámica a largo plazo. Algunos precios de los principales productos básicos han bajado desde 2014, antes de la pandemia de enfermedad por coronavirus (COVID-19). Ello podría indicar la disminución de la última ola y el comienzo de otra nueva, y tener importantes implicaciones para América Latina y el Caribe.

## 2. El dominio de Juglar: la importancia del ciclo corto

Sobre la base de Korotayev y Tsirel (2010), se plantea que el ciclo de Juglar está relacionado en la literatura con los ciclos de inversión. La alta volatilidad de este ciclo está asociada al hecho de que la inversión se realiza en bloques, inmovilizando una gran cantidad de capital. La incertidumbre intrínseca de los sistemas económicos es mayor en los países en desarrollo y hace que las inversiones se lleven a cabo en períodos en que las condiciones económicas son positivas, por lo general, durante el repunte de los ciclos de los productos básicos. Estos ciclos empiezan a madurar y las condiciones económicas del sistema cambian. Hay un período de caída de la inversión que coincide con un empeoramiento del entorno económico, lo que aumenta la incertidumbre y eleva el costo (de oportunidad) de las nuevas inversiones. Esta caída de la inversión conduce a una fase descendente del ciclo.

Este componente cíclico se asocia entonces a los ciclos de los productos básicos en los países en desarrollo. La dependencia de la estructura de producción de las importaciones y exportaciones de unos pocos productos básicos de baja tecnología es una gran fuente de incertidumbre. El modelo restringido por la balanza de pagos (Thirlwall, 2012) establece que la inversión en estas economías tiende a ser endógena a la situación del sector externo, que también está relacionada con las condiciones económicas estructurales (Cimoli, Porcile y Rovira, 2010). Los efectos desestabilizadores de los precios de exportación e importación, junto con la elasticidad precio e ingreso de las importaciones y exportaciones de bienes comerciados, dan lugar a la oscilación captada por el ciclo de Juglar.

Esto se observa en países como Chile, Colombia y México, donde las actividades mineras tradicionalmente han sido la principal actividad económica en cuanto a exportaciones. Las inversiones responden a cambios en los precios de los productos mineros que estos países exportan y se hacen cuando los precios se mantienen en un nivel alto durante cierto período de tiempo (Bértola y Ocampo, 2012).

## VII. Conclusiones

La volatilidad macroeconómica es un termómetro que mide la resiliencia cuando los países sufren perturbaciones económicas, políticas e institucionales. En este artículo se estudia empíricamente la volatilidad a escala nacional. Su especificidad radica en el esfuerzo por identificar distintos tipos de regularidades en las series cronológicas de crecimiento del PIB. Se utilizó el análisis de filtros para extraer estas regularidades de la serie original e identificar los distintos componentes (ciclos). Un análisis de conglomerados aplicado a los componentes del ciclo permitió hallar países con patrones de volatilidad similares.

El procedimiento anterior permitió formar grupos de países que sirvieron de base para responder a la pregunta planteada al inicio de este estudio: ¿los patrones de volatilidad de las economías de América Latina y el Caribe difieren de los de los países desarrollados y de otras regiones en desarrollo? La respuesta a esta pregunta no es sencilla y debe tener en cuenta lo que se plantea a continuación.

En general, América Latina y el Caribe se caracteriza por presentar una desviación típica del crecimiento del PIB media (en relación con el conjunto de los 136 países examinados en el análisis). El ciclo largo desempeña un papel especialmente importante en la mitad de los países de la región, aunque la tendencia a largo plazo (y el ciclo corto) son relativamente poco importantes. Los países de América Latina y el Caribe no son homogéneos en sus patrones de volatilidad, aunque tienen una característica en común: la importancia relativa del ciclo corto de Juglar. Sus diferencias dificultan la generalización de los resultados a todo el continente. En consecuencia, toda teoría general sobre las causas de la volatilidad general en los países de la región debe tener en cuenta estas especificidades y considerar sus razones.

América Latina y el Caribe depende mucho de la exportación de productos básicos. Los cambios en el paradigma tecnológico provocan volatilidad a largo plazo en los precios de los productos básicos. Esto puede deberse a una reducción de la dependencia de los insumos utilizados en el paradigma industrial anterior, lo que incide en el tipo de cambio (Guzman, Ocampo y Stiglitz, 2017). El surgimiento de un nuevo paradigma exige nuevos insumos, lo que llevaría a las economías de América Latina y el Caribe a ajustarse al ciclo y cambiar los productos en los que se especializan, si pueden hacerlo, generando grandes oscilaciones del ciclo largo de Kondratiev.

La elevada volatilidad del ciclo corto de Juglar está relacionada con el hecho de que la inversión se realiza en bloques. La incertidumbre intrínseca de los sistemas económicos es mayor en los países en desarrollo y hace que las inversiones se lleven a cabo en períodos en que las condiciones económicas son positivas, por lo general, durante el repunte de los ciclos de los productos básicos. Estos ciclos empiezan a madurar y las condiciones económicas del sistema cambian. Hay un período en el que no se hacen nuevas inversiones, que coincide con un empeoramiento del entorno económico, lo que aumenta la incertidumbre y eleva el costo de las nuevas inversiones.

Por una parte, los patrones de volatilidad de América Latina y el Caribe difieren claramente del patrón observado en los países desarrollados. Por la otra, el patrón de la región es similar al de muchas otras regiones en desarrollo, especialmente Asia Central y ciertas partes de África Subsahariana. Se observan algunos indicios de que América Latina y el Caribe se comporta distinto de los países desarrollados, pero no hay ninguna prueba que la diferencie aún más de otras regiones en desarrollo.

En suma, los datos de Maddison muestran que los países de América Latina y el Caribe son, en promedio, más volátiles que los países desarrollados. Sin embargo, no puede decirse necesariamente que los países de la región sean más volátiles que otros países en desarrollo. Este es un error común en la literatura estructuralista, principalmente porque tiende a comparar América Latina y el Caribe con países desarrollados y no con otras regiones en desarrollo, lo que en ocasiones conduce a este tipo de afirmaciones contundentes y engañosas. Al mismo tiempo, la región presenta un patrón cíclico idiosincrásico común propio que la metodología de filtrado saca a la luz, al menos en lo que respecta a la mayoría de los países que la integran.

## Bibliografía

- Abramovitz, M. (1969), "The passing of the Kuznets cycle: a correction", *Economica*, vol. 36, N° 141.
- \_\_\_\_\_(1961), "The nature and significance of Kuznets cycles", *Economic Development and Cultural Change*, vol. 9, N° 3.
- Acemoglu, D. y J. A. Robinson (2012), *Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*, Nueva York, Crown Publishers.
- Andrade, R. P. y D. M. Prates (2013), "Exchange rate dynamics in a peripheral monetary economy", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 35, N° 3.
- Bértola, L. y J. A. Ocampo (2012), *The Economic Development of Latin America since Independence*, Oxford University Press.
- Besomi, D. (2014), *Crises and Cycles in Economic Dictionaries and Encyclopaedias*. Routledge.
- Bielschowsky, R. y M. Torres (comps.) (2018), *Desarrollo e igualdad: el pensamiento de la CEPAL en su séptimo decenio. Textos seleccionados del período 2008-2018*, Colección 70 años, N° 1 (LC/PUB.2018/7-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Blanchard, O. J. y J. Gali (2007), "The macroeconomic effects of oil shocks: why are the 2000s so different from the 1970s?", *NBER Working Paper*, N° 13368, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Bluhm, R., D. de Crombrughe y A. Szirmai (2016), "The dynamics of stagnation: A panel analysis of the onset and continuation of stagnation", *Macroeconomic Dynamics*, vol. 20, N° 8.
- Bollen, K. A. y S. J. Appold (1993), "National industrial structure and the global system", *American Sociological Review*, vol. 58, N° 2.
- Bolt, J. y J. L. van Zanden (2014), "The Maddison Project: collaborative research on historical national accounts", *The Economic History Review*, vol. 67, N° 3.
- Bosserelle, É. (2015), "Kondratieff long waves, institutional transformations, and performance of capitalism", *Revue Française de Socio-Économie*, vol. 15, N° 1.
- Bossier, F. y P. Hüge (1981), "Une vérification empirique de l'existence de cycles longs à partir de données belges", *Brussels Economic Review*, vol. 90.
- Botta, A. (2010), "Economic development, structural change and natural resource booms: a structuralist perspective", *Metroeconomica*, vol. 61, N° 3.
- Brady, D., Y. Kaya y G. Gereffi (2011), "Stagnating industrial employment in Latin America", *Work and Occupations*, vol. 38, N° 2.
- Bresser-Pereira, L. C. (2013), "The value of the exchange rate and the Dutch disease", *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 33, N° 3.
- \_\_\_\_\_(2008), "The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach", *Brazilian Journal of Political Economy*, vol. 28, N° 1.
- Bulmer-Thomas, V. (2003), *The Economic History of Latin America since Independence*, Cambridge University Press.
- Bunker, S. G. (1985), *Underdeveloping the Amazon*, Chicago, The University of Chicago Press.
- Christiano, L. J. y T. J. Fitzgerald (2003), "The band pass filter", *International Economic Review*, vol. 44, N° 2.
- Cimoli, M., G. Porcile y S. Rovira (2010), "Structural change and the BOP-constraint: why did Latin America fail to converge?", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, N° 2.
- Cimoli, M. y G. Porcile (2014), "Technology, structural change and BOP-constrained growth: a structuralist toolbox", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 38, N° 1.
- Collier, P. (2007), *The Bottom Billion: Why the Poorest Countries are Failing and What Can be Done About It*, Nueva York, Oxford University Press.
- Comin, D. y M. Gertler (2003), "Medium term business cycles", *NBER Working Paper*, N° 10003, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- De Paula, L. F., B. Fritz y D. Prates (2020), "The metamorphosis of external vulnerability from 'original sin' to 'original sin redux': Currency hierarchy and financial globalisation in emerging economies", *Discussion Paper*, N° 033.
- Diebolt, C. y C. Doliger (2008), "New international evidence on the cyclical behaviour of output: Kuznets swings reconsidered", *Quality & Quantity*, vol. 42, N° 6.
- Drehmann, M., C. Borio y K. Tsatsaronis (2012), "Characterising the financial cycle: don't lose sight of the medium term!", *BIS Working Papers*, N° 380, Banco de Pagos Internacionales (BPI).

- Eichengreen, B. y R. Hausmann (eds.) (2010), *Other People's Money: Debt Denomination and Financial Instability in Emerging Market Economies*, The University of Chicago Press.
- Erten, B. y J. A. Ocampo (2013), "Super cycles of commodity prices since the mid-nineteenth century", *World Development*, vol. 44.
- Fajnzylber, F. (1990), "Industrialización en América Latina: de la 'caja negra' al 'casillero vacío': comparación de patrones contemporáneos de industrialización", *Cuadernos de la CEPAL*, N° 60 (LC/G.1534/REV.1-P), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Ffrench-Davis, R. (ed.) (2005), *Macroeconomía, comercio y finanzas para reformar las reformas en América Latina*, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Mayol Ediciones.
- Ffrench-Davis, R. y S. Griffith-Jones (eds.) (1995), *Coping with Capital Surges: The Return of Finance to Latin America*, Lynne Rienner Publishers.
- Foster-McGregor, N., I. Kaba y A. Szirmai (2015), "Structural change and the ability to sustain growth", *UNU-MERIT Working Papers*, N° 048, Instituto de la Universidad de las Naciones Unidas de Investigación Económica y Social sobre Innovación y Tecnología en Maastricht (UNU-MERIT).
- Fukuda, K. (2009), "Measuring major and minor cycles in univariate economic time series", *Economic Modelling*, vol. 26, N° 5.
- Furtado, C. (1965), "Development and stagnation in Latin America: a structuralist approach", *Studies in Comparative International Development*, vol. 1, N° 11.
- (1959), *Formação econômica do Brasil*, Editora Fundo de Cultura.
- Gabriel, L. F., F. G. Jayme y J. L. Oreiro (2016), "A north-south model of economic growth, technological gap, structural change and real exchange rate", *Structural Change and Economic Dynamics*, vol. 38.
- Gallegati, M. y otros (2017), "Long waves in prices: new evidence from wavelet analysis", *Cliometrica*, vol. 11, N° 1.
- Guzman, M., J. A. Ocampo y J. E. Stiglitz (2017), "Real exchange rate policies for economic development", *NBER Working Paper*, N° 23868, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Hamilton, J. D. (2017), "Why you should never use the Hodrick-Prescott filter", *NBER Working Paper*, N° 23429, Oficina Nacional de Investigaciones Económicas (NBER).
- Hausmann, R. y M. Gavin (1996), "Securing stability and growth in a shock prone region: the policy challenge for Latin America", *Working Paper*, N° 315, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Hodrick, R. J. y E. C. Prescott (1997), "Postwar U.S. business cycles: an empirical investigation", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29, N° 1.
- Jadecius, A. y S. Huston (2014), "A 'family of cycles' – major and auxiliary business cycles", *Journal of Property Investment & Finance*, vol. 32, N° 3.
- Juglar, C. (1863), *Crises commerciales*, Estrasburgo, Vve Berger-Levrault.
- Kaldor, N. (1975), "Economic growth and the Verdoorn Law: a comment on Mr Rowthorn's article", *The Economic Journal*, vol. 85, N° 340.
- Keynes, J. M. (2022), *The General Theory of Employment, Interest and Money*, Atlantic Publishers and Distributors (P) Ltd.
- Kitchin, J. (1923), "Cycles and trends in economic factors", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 5, N° 1.
- Kondratiev, N. D. (1935), "The long waves in economic life", *The Review of Economics and Statistics*, vol. 17, N° 6.
- Korotayev, A. V. y S. V. Tsirel (2010), "A spectral analysis of world GDP dynamics: Kondratieff waves, Kuznets swings, Juglar and Kitchin cycles in global economic development, and the 2008–2009 economic crisis", *Structure and Dynamics*, vol. 4, N° 1.
- Kriegel, H.-P., P. Kröger y A. Zimek (2009), "Clustering high-dimensional data: a survey on subspace clustering, pattern-based clustering, and correlation clustering", *ACM Transactions on Knowledge Discovery from Data*, vol. 3, N° 1.
- Kuznets, S. (1940), "Schumpeter's business cycles", *The American Economic Review*, vol. 30, N° 2.
- Kydland, F. E. y E. C. Prescott (1990), "Business cycles: real facts and a monetary myth", *Quarterly Review*, vol. 14, N° 2.
- Maddison, A. (2003), *The World Economy: Historical Statistics*, París, OECD Publishing.
- (2001), *The World Economy: A Millennial Perspective*, París, OECD Publishing.
- Marañón, M. y M. Kumral (2019), "Kondratiev long cycles in metal commodity prices", *Resources Policy*, vol. 61.
- McCombie, J. S. L. y M. R. M. Spreafico (2016), "Kaldor's 'technical progress function' and Verdoorn's law revisited", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 40, N° 4.

- Metz, R. y W. Stier (1992), "Filter design in the frequency domain", *New Findings in Long-Wave Research*, A. Kleinknecht, E. Mandel e I. Wallerstein (eds.), Londres, Palgrave Macmillan.
- Minsky, H. (2016), *Can "It" Happen Again? Essays on Instability and Finance*, Routledge.
- Ocampo, J. A. (2002), "Rethinking the development agenda", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 26, N° 3.
- Ocampo, J. A., C. Rada y L. Taylor (2009), *Growth and Policy in Developing Countries: A Structuralist Approach*, Columbia University Press.
- Palley, T. I. (2008), "Keynesian models of deflation and depression revisited", *Journal of Economic Behavior & Organization*, vol. 68, N° 1.
- Perez, C. (2010), "Technological revolutions and techno-economic paradigms", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 34, N° 1.
- Pérez Caldentey, E. y M. Vernengo (2010), "Back to the future: Latin America's current development strategy", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 32, N° 4.
- Perron, P. y T. Wada (2016), "Measuring business cycles with structural breaks and outliers: applications to international data", *Research in Economics*, vol. 70, N° 2.
- Pollock, D. S. G. (2013), "Cycles, syllogisms and semantics: examining the idea of spurious cycles", *Journal of Time Series Econometrics*, vol. 6, N° 1.
- Prebisch, R. (1949), *El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas* (E/CN.12/89), Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Pritchett, L. (2000), "Understanding patterns of economic growth: searching for hills among plateaus, mountains, and plains", *The World Bank Economic Review*, vol. 14, N° 2.
- Schumpeter, J. A. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill Book Company.
- Schwartzman, K. C. (1995), "The historical and global nature of dependent development: a time-series analysis of Brazil and Mexico, 1901-80", *Review*, vol. 18, N° 4.
- Steindl, J. (1979), "Stagnation theory and stagnation policy", *Cambridge Journal of Economics*, vol. 3, N° 1.
- Stiglitz, J. E. (2000), "Capital market liberalization, economic growth, and instability", *World Development*, vol. 28, N° 6.
- Stiglitz, J. E. y otros (2006), *Stability with Growth: Macroeconomics, Liberalization and Development*, Oxford University Press.
- Sunkel, O. (1972), "Big business and 'dependencia': a Latin American view", *Foreign Affairs*, vol. 50, N° 3.
- Taylor, L. (1991), *Income Distribution, Inflation, and Growth: Lectures on Structuralist Macroeconomic Theory*, The MIT Press.
- Thirlwall, A. P. (2012), "Balance of payments constrained growth models: history and overview", *Models of Balance of Payments Constrained Growth: History, Theory and Empirical Evidence*, E. Soukiazis y P. A. Cerqueira (eds.), Londres, Palgrave Macmillan.
- \_\_\_\_\_(1979), "The balance of payments constraint as an explanation of the international growth rate differences", *PSL Quarterly Review*, vol. 32, N° 128.
- Van Ewijk, C. (1981), "The long wave: a real phenomenon?", *De Economist*, vol. 129, N° 3.
- Ziesemer, T. H. W. (2010), "From trends in commodities and manufactures to country terms of trade", *UNU-MERIT Working Papers*, N° 022, Instituto de la Universidad de las Naciones Unidas de Investigación Económica y Social sobre Innovación y Tecnología en Maastricht (UNU-MERIT).