

Sincronización de los ciclos económicos de Guatemala y sus principales socios comerciales

DOI del artículo: 10.36631/ECO.2023.28.01
Artículo de investigación científica y tecnológica

Luis Gabriel Catalán Soto

Licenciado en Economía Empresarial, magíster en Economía y Finanzas Cuantitativas e ingeniero en Electrónica

Correo electrónico: lcat1066@gmail.com

Fecha de recepción: 10/5/2023

Fecha de aceptación: 19/5/2023



Resumen

Los ciclos económicos han sido estudiados por los economistas a lo largo de su historia, aunque fueron definidos de manera formal en 1946. En ese sentido, el ciclo económico hace referencia a aquellas fluctuaciones que se dan en la economía producto de los aportes de las distintas actividades que la conforman en un momento determinado. Asimismo, esta dinámica genera diversas características, que siguen siendo estudiadas hasta nuestros días, tales como los momentos de auge y crisis a lo largo del tiempo.

Dentro de estas características, se ha observado que, en un entorno globalizado como el actual, las interacciones entre los distintos países a causa

de sus flujos comerciales han afectado sus ciclos económicos, correlacionándose entre sí, de manera que dan paso al estudio de la sincronización de estos.

Este trabajo tiene como objetivo determinar, a través de un modelo matemático, el grado de sincronización de los socios comerciales más importantes de Guatemala en términos de su crecimiento económico. Identificar los países con un alto grado de sincronización puede favorecer políticas que incrementen el flujo de comercio entre ellos, mientras que, si su grado de sincronización es bajo, se pueden buscar incentivos para aumentar los flujos comerciales. Además, el enfoque busca reducir la utilización de juicios de valor mediante un algoritmo reproducible.

Se concluye que, mediante este método, junto con una validación histórica, es posible determinar el ciclo económico y el grado de sincronización de los socios comerciales analizados.

Palabras clave: sincronización de ciclos, análisis experimental, ciclos económicos, modelos de series temporales, transformada matemática, ondícula, *wavelet*

SYNCHRONIZATION OF THE ECONOMIC CYCLES OF GUATEMALA AND ITS PRINCIPAL BUSINESS PARTNERS

Science and technology research paper

Luis Gabriel Catalán Soto

*Bachelor in Business Economy, Master in Economy and Quantitative Finance,
Electronic Engineer*

Email: lcat1066@gmail.com

Reception date: 10/5/2023

Acceptance date: 19/5/2023

Abstract

Economists have always studied economic cycles, but it was until 1946 that these were formally defined. An economic cycle refers to the fluctuations in the economy as a result of contributions by the different actors conforming it at a determined moment. Its dynamic generates diverse characteristics such as economic booms and crises in the course of time.

Among these characteristics economists have observed that in a globalized world such as today's, the interaction and correlation amongst different countries as a result of their trade flows affects economic cycles, which has promoted the need to study their synchronization.

This paper aims to determine the degree of synchronization amongst Guatemala's most important trade partners in terms of their economic growth by applying a mathematical model. Once countries with a high degree of synchronization have been identified, we then can favour policies that increase our trade flow with them; whereas if their synchronization is low, we can search for incentives to improve it. Likewise, this focus seeks to reduce the use of value judgments by using a replicable algorithm.

It concludes that by using this method, along with historical validations, we can determine an economic cycle and the degree of synchronization of the trade partners under study.

Keywords: synchronization of cycles, experimental analysis, economic cycles, temporal series models, wavelet

Introducción

En el contexto internacional, la globalización y la integración de los mercados mundiales han presentado un incremento significativo, razón por la cual se han generado distintos tipos de acuerdos bilaterales entre los países. Históricamente el país ha mantenido importantes flujos comerciales con su principal socio comercial, Estados Unidos, tal es su importancia que la medición del comercio exterior se sitúa aproximadamente en 37 %; así mismo con otros países de la región dicho indicador se sitúa alrededor del 10 % o menos. Adicionalmente, la proporción del comercio exterior respecto del producto interno bruto alcanza un 40 %, siendo este un dato relevante y de interés para dicho estudio, ya que se observa una importante relación entre los países; particularmente de choques externos provenientes del resto del mundo.

En consecuencia, cabe preguntarse: ¿Dichos acuerdos inciden en la manera en que los choques afectan las economías y los flujos comerciales?, ¿existe algún tipo de factor que controle dicho efecto? Según algunos autores, dicho factor podría estar afectado por la sincronización en sus ciclos económicos. Es así como, dentro de este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación con el objetivo de analizar las características de dicha sincronización: ¿Cuál es el grado de sincronización de los ciclos económicos entre Guatemala y sus socios comerciales? razón por la cual, desde una perspectiva matemática, se busca determinar el grado de sincronización entre Guatemala y sus socios comerciales. Adicionalmente, se buscará asociar los resultados al contexto histórico, ya que, debido a la naturaleza de la medición, es necesario complementar dichos resultados.

Ahora bien, para responder a la pregunta de investigación se utilizará la transformada matemática ondícula, la cual desde Raid *et al.* (2005) hasta Nielen (2018) ha sido usada en aplicaciones económicas. Dichos estudios, particularmente el último, han determinado el grado de sincronización de los ciclos económicos de la Unión Europea durante el período postcrisis. Con base en los resultados que se pueden obtener de la aplicación de este método, es posible identificar en qué períodos se ha dado una sincronización de ciclos, así como la magnitud de dicha sincronización representada mediante un mapa de calor, en el que se utiliza únicamente el crecimiento del producto interno bruto real.

De este análisis, se espera encontrar indicios de la sincronización existente entre Guatemala y los socios comerciales. Al respecto, según Ventura (2017) se ha identificado que dicha sincronización existe con Estados Unidos, y varios países de la región, para lo cual se establecen las hipótesis de investigación pertinentes con la finalidad de aceptar dicha proposición.

Marco de referencia

A continuación, se presenta una breve descripción de tres estudios que abordan la temática de la sincronización de ciclos económicos y su estimación. El primero de los estudios se refiere al caso de la Unión Europea y el grado de sincronización del ciclo económico de los países que la conforman para determinar la efectividad de las políticas económicas comunes. El segundo es una estimación del ciclo económico de Estados Unidos, y este tiene como objetivo hacer notar el problema de la no estacionariedad en la estimación del ciclo económico, así como su falta de simetría. Por último, el tercero es una aplicación para Guatemala de herramientas econométricas para la estimación del ciclo económico guatemalteco y su grado de sincronización con sus principales socios comerciales.

Sincronización de ciclos económicos para la Unión Europea. En su estudio, Nielen (2018) se planteó estimar el grado de sincronización entre los ciclos económicos de la Unión Europea (UE) en el corto, mediano y largo plazo, así como determinar la incidencia de la crisis financiera global en dicha sincronización. Cabe resaltar que diversos estudios, incluido el del autor, se refieren a que es necesario que los ciclos económicos se encuentren sincronizados para una adecuada política monetaria.

Siguiendo con Nielen (2018), para la estimación de los ciclos económicos se utilizó un análisis combinado entre tiempo y frecuencia aplicado a una serie de tiempo mediante la herramienta matemática llamada ondícula. Para la medición del ciclo económico se utilizó el crecimiento real del producto interno bruto (PIB) y la tasa de desempleo de 15 países pertenecientes a la Unión Europea.

Por lo tanto, el autor observó mediante la estimación que existe un mayor grado de sincronización entre los países respecto al crecimiento real del PIB a diferencia del desempleo. Adicionalmente, según Nielen (2018) se determinó que a medida que se fue produciendo la crisis financiera, la mayoría de los países se fueron sincronizado en mayor medida; pero posterior a esta, dos países periféricos empezaron a divergir del resto (Grecia y Portugal).

Una nueva herramienta para el análisis de ciclos económicos: ondículas. El objetivo de Raid *et al.* (2005) en su estudio referente a los ciclos económicos consistió en caracterizar el ciclo económico de Estados Unidos mediante técnicas provenientes del procesamiento de señales que no son estacionarias.

Siguiendo a Raid *et al.* (2005), ellos aplicaron la metodología de ondículas al crecimiento real del PIB con la finalidad de poder incorporar a la estimación del ciclo, componentes en el dominio de la frecuencia y del tiempo simultáneamente,

a diferencia de los métodos usuales que dependen únicamente de correlaciones y análisis espectral.

Dentro de sus conclusiones, Raid *et al.* (2005) determinaron que el ciclo económico de Estados Unidos no ha sido estable a lo largo del tiempo, en cambio, se ha intensificado desde la época de la crisis de los precios del petróleo en los años 70.

Los ciclos económicos de Guatemala. Para el caso de Guatemala, Ventura (2017) en su estudio tuvo como objetivo determinar el grado de asociación entre ciclos económicos de los países que son sus principales socios comerciales.

Siguiendo a Ventura (2017), el autor utilizó una matriz de correlaciones para determinar el grado de asociación entre los países, así como el uso de un modelo con vectores autorregresivos (VAR) que permiten determinar el grado de respuesta del ciclo económico guatemalteco en relación con el de otras economías. Para la medición del ciclo económico utilizó datos del índice de actividad económica y de producción industrial.

Dentro de sus conclusiones, Ventura (2017) determinó que la sincronización es fuerte, procíclica y sus choques se propagan de manera rápida. Además, Estados Unidos tiene una fuerte influencia sobre el resto de economías de la región.

Marco teórico

La presente exposición teórica se dividirá en dos secciones: primero, se abordará la teoría económica referente a la forma en que se definen los ciclos económicos, sus causas y los intentos por lograr obtener una medición de este; luego, se expondrá el efecto de la sincronización de ciclos económicos para determinar el grado de integración en el ámbito internacional. Estos aspectos se detallan a continuación.

Ciclos económicos.

a Definición de ciclo económico

La noción del ciclo económico como fluctuaciones económicas fue observado desde Malthus (1836). En ese entonces ya se había identificado que existía prosperidad y adversidad en la actividad económica, sin embargo, en esa época no era de interés estudiarlo. Posteriormente, Juglar (1863) y Jevons (1875) comenzaron a observar mediante técnicas estadísticas aplicadas a Reino Unido, distintos períodos que oscilaban entre crisis y recuperación, y cuya longitud media era en promedio 10.5 años. Dichos autores bautizaron esas fluctuaciones como ciclo comercial y períodos de crédito.

En los años posteriores, se empezaron a realizar estudios en esta línea, por ejemplo, Spiethoff (1925), Shumpeter (1935), entre otros. Sin embargo, la definición formal de ciclo económico fue realizada por Burns y Mitchell (1946) quienes definen el ciclo económico como una serie de expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en distintas actividades económicas, seguidas de recesiones, y dicho ciclo tendría una longitud cercana a los 10 y 12 años, los cuales no son divisibles en una unidad menor. A su vez, los autores observan que dicha definición genera distintas interrogantes, por ejemplo, si existe algún desfase entre las fluctuaciones en los ciclos económicos entre regiones o países, si los ciclos cambian a lo largo del tiempo, o bien, si existen variables macroeconómicas que influyen en los ciclos antes o después de su formación.

Según Mitchell (1927) los ciclos pueden ser descritos en cuatro fases: la depresión o valle (el punto mínimo del ciclo), la recuperación o expansión (la fase ascendente), auge o pico (el punto máximo), y la desaceleración o recesión (la fase descendente). Posteriormente, Mintz (1969) y Zarnowitz (1992) definen los ciclos económicos como una desviación respecto del crecimiento, lo que llevaría a diferenciar entre recesiones suaves, profundas y depresiones. Estos diferentes puntos de vista implican un desfase en la identificación de los ciclos, según la definición que se adopte.

En esa línea, alrededor de 1973, la Oficina Nacional de Investigación Económica de Estados Unidos (NBER, por sus siglas en inglés) ha identificado los ciclos económicos de varios países a través de dos pasos, los cuales se describen a continuación: el primero encuentra los componentes cíclicos de valles y picos de las variables económicas observadas; y el segundo observa si dichos cambios son comunes entre todas las series observadas, en caso de tener elementos comunes, este ciclo será identificado como de referencia. Este último es el método más aceptado para la definición de ciclo económico, a pesar de ser criticado por no tener un fundamento teórico. Es importante mencionar que, para predecir la crisis de los años setenta debido al fracaso de los modelos econométricos, resurgió el análisis cíclico clásico, siendo el más utilizado por NBER.

Finalmente, se puede concluir que la literatura estudia los ciclos de dos maneras: por un lado, a largo plazo, en la cual utilizan la desviación en niveles de su tendencia; y por otro lado los análisis de tipo coyuntural, que utilizan las desviaciones respecto del crecimiento.

Cabe resaltar que la primera medición del ciclo económico se realizó utilizando los niveles de la producción, donde una disminución en la producción estaría directamente relacionada con una recesión. Una medida alternativa para realizar dicha medición consiste en examinar las fluctuaciones cíclicas en series económicas que a su vez son desviaciones en la tendencia a largo plazo, estas son llamadas ciclos de crecimiento. En este sentido, según Zarnowitz (1992), la diferencia principal radica en que la medición en niveles genera fases recesivas más cortas que las expansivas, mientras que en las que utilizan el ciclo de crecimiento ambas fases tienen la misma duración.

En general, son deseables las propiedades teóricas del ciclo de crecimiento, pero este presenta inconsistencias y complicaciones empíricas, tales como la extracción de su componente cíclico y de tendencia, en el cual los choques de productividad determinan la tendencia a largo plazo y las fluctuaciones del mismo. Otro problema que se ha identificado para este tipo de medición consiste en que al utilizar ciclos de crecimiento se pierde sensibilidad respecto a los cambios en la tendencia de la economía. Por otra parte, según Koopman (1947) los métodos que utilizan únicamente niveles poseen muchas inconsistencias estadísticas, aunque se han intentado compensar dichas carencias mediante filtros no lineales, entre otras metodologías.

Las formas en las que se empezó a extraer el componente cíclico de la tendencia a largo plazo consistieron en una diferencia de primer orden, pero esta tiene el inconveniente de que exacerbará el ruido a corto plazo, asimismo, no es posible observar un componente cíclico claro. Por lo que diversos autores han optado por una definición matemática de lo que es un ciclo. Al respecto, Baxter y King (1994) utilizan la definición de la teoría de análisis espectral para la serie de tiempo.

Dicha teoría especifica que las fluctuaciones están conformadas por diversas series a determinadas frecuencias (que tienen una relación inversa con la duración), y que dichas series para los ciclos económicos tienen una duración de entre 1.5 y 8 años. En ese sentido, los autores proponen el uso de lo que denominan filtro pasa banda, el cual cumple con atenuar los componentes por debajo de 1.5 años y por encima de 8 años en una serie de tiempo, de manera que se obtienen las fluctuaciones correspondientes al ciclo económico.

b Características del ciclo económico

A lo largo de la historia, se han observado distintas características en los ciclos económicos, los cuales se han buscado definir. Al respecto, de acuerdo con la evidencia empírica, se pueden identificar cuatro etapas que permitieron definir dichas características.

En primer lugar, durante 1870-1913, se observó que un determinado número de variables fluctúan en promedio durante veinte años, aunque con una amplitud muy leve. Cabe mencionar que en esta época la inflación se mantuvo baja, y los niveles de la bolsa subieron a niveles nunca vistos. Seguidamente, durante el periodo entre guerras, se observaron fluctuaciones más cortas y severas, cuyas consecuencias fueron muy pronunciadas en la economía mundial. Posteriormente, en los años 50 y 60, se observó una etapa de estabilización, crecimiento excepcional y ciclos suaves; según Romer (1986) esto fue producto de los cambios en los métodos usados para construir los agregados monetarios. Finalmente, desde 1973, las duraciones de los ciclos fueron mucho más prolongadas, con alrededor de 20 años de duración. Adicionalmente, Stock y Watson (2003) señalan que las economías más avanzadas han experimentado una menor volatilidad en el crecimiento económico, y sus fluctuaciones han sido moderadas.

En esa línea, las fluctuaciones del ciclo económico pueden ser descritas mediante las siguientes características que han sido categorizadas como se describe a continuación: fechado, longitud, intensidad y forma. A lo cual, desde Shumpeter (1935), se observó la importancia de la caracterización de estos ciclos. El mencionado autor enuncia que es necesario comprender los ciclos económicos, y para tal efecto se requiere de la experiencia histórica, así como del conocimiento de los hechos pasados que hayan afectado a la economía.

Visto lo anterior, se puede afirmar que existen dos corrientes extendidas para la identificación del fechado de un ciclo económico. La primera, utilizada por NBER y desarrollada por Bry y Boschan (1971), es denominada como punto de retorno, y en ella se identifica como mínimo (o máximo) local un punto que durante cierta cantidad de períodos antes y después de haberlo identificado, se mantenga como mínimo (o máximo), además de que no haya otro cercano con características similares y que de manera alternada oscilen entre máximo y mínimo. Por otra parte, Harding y Pagan (2002) proponen un método más analítico, en el cual ellos definen

el punto de retorno como los valores donde la tangente sea cero, y mediante un cambio de signo se identifican las distintas fases del ciclo.

Asimismo las características de longitud e intensidad fueron descritas por Mitchell (1946) y Kaldor (1940), debido a que observaron que las expansiones tienden a ser más largas que las recesiones, por lo cual definen dichas características de la manera siguiente: la duración consiste en la suma de la duración de la fase de expansión (que va desde el momento en el que la economía alcanza el punto más bajo de crecimiento hasta el más alto) y la persistencia de la fase de recesiva (el tiempo que transcurre desde el pico al valle); la amplitud puede separarse en una amplitud de la fase expansiva (la diferencia entre el valor del valle al pico) y de la fase recesiva (la diferencia entre el valor del pico al valle). Y, por último, la correlación entre dos series, también llamada comovimientos o movimientos conjuntos, es una medida del tiempo en que dos picos o valles están separados uno del otro.

Con respecto a las mediciones de forma, Harding y Pagan (2002) y Camacho *et al.* (2005), entre otros, definen las siguientes medidas: asimetría, que se refiere a la diferencia entre las duraciones de la fase expansiva respecto de la fase recesiva, históricamente la fase expansiva ha sido siempre mayor a la recesiva, tendencia que se ha venido agudizando con el pasar del tiempo; exceso, es una medida de la concavidad del ciclo, que determina si las fases expansivas o recesivas presentan subidas o caídas precipitadas. Adicionalmente, Backus y Kehoe (1992), Razzak (2001), Psaradakis y Sola (2003), Boyan (2004), entre otros, han realizado diversos análisis para la búsqueda de estas características en estudios multi país.

Cabe resaltar que la forma de los ciclos económicos puede verse afectada por su relación con otro tipo de ciclos, tales como los financieros. En su estudio, Claessens *et al.* (2011) tomó como muestra cuarenta y cuatro países y una serie temporal de cincuenta años, en la que observaron distintas características de estos ciclos. Primeramente, existe una mayor intensidad de los ciclos financieros sobre los ciclos económicos, mostrando fases hacia la baja más intensas y de una mayor duración que las mostradas por el ciclo económico. Seguidamente, las recesiones asociadas a caídas de precios en el mercado inmobiliario tienden a durar más en promedio que aquellos que no fueron causados por esta razón. Por último, las caídas en el PIB con disminución del crédito privado y las disminuciones en el valor de los inmuebles, dieron cabida a disminuciones importantes del PIB.

Finalmente, una baja en los precios del capital accionario se asocia a bajas de la producción, aunque dichas bajas no son tan profundas e intensas como las que fueron causadas por caídas en los precios de las viviendas o contracciones en el crédito. Por otra parte, la rapidez de recuperación de la economía es mayor en los períodos de auge financiero. No obstante la fase de expansión no muestra relación con ciertas variables financieras, sí se observa una persistencia de períodos de contracción financiera asociadas a la recuperación económica.

Por lo que se puede concluir que los precios de activos afectan la duración, la profundidad de las recesiones y la fortaleza de la recuperación.

c Medición del ciclo económico

La medición del ciclo económico puede realizarse de diversas maneras, entre las más utilizadas se encuentran las que utilizan técnicas estadísticas para la descomposición de series de tiempo, aplicación de filtros entre otras. Dichas técnicas estadísticas propuestas por Moore (1923) lo que buscan es la extracción de los componentes cíclicos eliminando los componentes estacionales y aleatorios. Por otra parte, las técnicas de filtrado consisten en seleccionar ciclos con determinada duración del resto que conforman una serie de tiempo, al respecto se podrían citar estudios de autores como García-Ferrer y Queralt (1995), Canova (1998), Zarnowitz y Ozyildirim (2001), entre otros.

Adicionalmente, autores como Harding y Pagan (2002), Hodrick y Prescott (1980) y Baxter y King (1995) utilizando las series en tasas de crecimiento o niveles han propuesto diversas técnicas aplicadas a la ingeniería, como lo son los filtros, particularmente el Butterworth, y las ondículas para obtener los ciclos de dichas series. En la actualidad, aún no se ha llegado a un consenso respecto a qué metodología es la más apta para la medición de los ciclos económicos, ya que por lo general la mayoría de los métodos tienden a variar sus resultados dependiendo de las condiciones iniciales aplicadas.

A partir de la definición de Burns y Mitchell (1946) la medición del ciclo económico requiere de una variable que indique el estado y el nivel de la actividad económica agregada y, además, que exista sincronización entre las diferentes actividades económicas que la conforman, por tal razón en general, la variable más utilizada que cumple con dichas características es el PIB. Aunque cabe resaltar que Moore y Zarnowitz (1986) consideran que la agregación debe ser mediante una suma ponderada de las actividades económicas.

d Origen de los modelos de ciclos económicos

La discusión respecto a las causas de las fluctuaciones en los ciclos económicos ha sido de gran interés para los economistas. Según Prescott (1986), la causa de dichas fluctuaciones durante la posguerra se debió a los choques tecnológicos en aproximadamente un 75 %. Para tal efecto, el autor calcula la productividad total de los factores (TPF, por sus siglas en inglés) y asume que actúa como un choque tecnológico exógeno.

Sin embargo, diversos autores argumentan que la medición de la TPF no es un choque exógeno, por ejemplo, Norrbin (1988) considera que dicha TPF puede ser determinada por el gasto militar. Por otra parte, Evans (1992) considera que los diversos indicadores de política monetaria son el determinante principal.

En ambos casos dichas variables no tienen un impacto significativo en los choques tecnológicos; adicionalmente, se podría concluir que la TPF calculada por Prescott no es puramente exógena.

Posteriormente se fueron encontrando diversas variables que determinan los ciclos de manera endógena, autores como Basu (1996) y Burnside *et al.* (1996) incorporan el capital y la tasa de ingreso a dichos modelos; asimismo, Jaimovich y Floetotto (2008) incorporan cambios en la tasa de ingreso. Dichas variables muestran diferencias adicionales respecto a las calculadas por Prescott, especialmente en la magnitud de los choques tecnológicos, siendo estos muy pequeños en comparación con los descritos por la TFP. Cabe resaltar que Burnside *et al.* (1996), King y Rebelo (1999), Jaimovich y Floetotto (2008) argumentan que el hecho de que los choques tecnológicos sean más pequeños que la TFP no implica que dichos choques sean irrelevantes.

En ese sentido, si se incorporan mecanismos tales como la capitalización y la diversidad de los rendimientos en modelos de ciclos económicos reales, se obtienen dos efectos. El primero se refiere a que los choques tecnológicos sean menos volátiles que los choques de TFP; el segundo, a que estos incrementan significativamente el impacto de los choques tecnológicos. Estos cambios a los modelos de ciclos reales permiten que dichos modelos generen volatilidad del producto y sean similares a los datos empíricos cuando se tienen pocos choques tecnológicos.

Adicionalmente, otro aspecto a considerar es el uso de choques tecnológicos en la generación de una recesión. Cabe resaltar que los macroeconomistas coinciden en que un incremento en la producción en el mediano y largo plazo está determinado por un incremento en la TFP derivado de un progreso tecnológico. Sin embargo, la mayor parte de los modelos de ciclos económicos reales requiere una disminución en la TPF para replicar la disminución en la producción que se observa de manera empírica en determinado período. Dicha afirmación ha sido tomada con escepticismo en la comunidad económica.

Posteriormente, diversos autores han retomado la discusión acerca de la importancia de los determinantes de los ciclos económicos. Para tal efecto, Gali (1999) estima un modelo de vectores autorregresivos (VAR, por sus siglas en inglés). Dicho autor encuentra que en el corto plazo existe una disminución de horas trabajadas ante choques tecnológicos positivos, siendo esta una contradicción respecto a los resultados fundamentados en modelos de ciclos económicos reales.

Es importante destacar que dichos resultados han sido altamente criticados, ya que King *et al.* (1988) y Baxter y King (1999) argumentan que estas variables se relacionan de manera positiva; adicionalmente, Cristiano *et al.* (2003) y Chari *et al.* (2004) realizaron una crítica a la especificación de los modelos utilizados por Gali, debido a que utilizó datos en niveles, en lugar de diferencias, por lo que según los autores los cálculos estimados por Gali carecen de robustez estadística.

Por otra parte, enfoques alternativos han partido desde el supuesto que los choques tecnológicos no tienen ningún efecto en el ciclo, iniciando con el estudio de Khorunzhina (2015). Adicionalmente, Shakina y Barajas (2014) exploran los vínculos entre los ciclos y el capital intelectual. Cabe resaltar que otra variable causante de las fluctuaciones en el ciclo son los precios y los choques del petróleo o la energía, según fue estudiado por Kim y Lougani (1992), Rotemberg y Woodford (1996) y Finn (2000). En esta misma línea, Lee y Mukoyama (2015) argumentan que los precios de la energía son muy volátiles, así mismo los costos de energía representan una porción muy pequeña del valor añadido por los precios, y, al mismo tiempo, impactan significativamente en el PIB. Dichas variables, si bien complementan los análisis de estos modelos, se ha concluido que no determinan las fluctuaciones de la producción.

Adicionalmente, otro efecto que fue considerado es el de los choques fiscales, particularmente entre las tasas de impuestos y el gasto de gobierno. Según Cristiano y Eichenbaum (1992), Baxter y King (1999), Braun (1994) y McGrattan (1994), los choques fiscales mejoran la habilidad de los modelos de ciclos reales para replicar los datos empíricos, particularmente la variabilidad del consumo y las horas de trabajo. Se debe notar que la crisis financiera global también afectó los ciclos económicos mediante el efecto contagio, por lo cual dichos efectos son discutidos por Dajčman (2014).

También se observaron los efectos de las inversiones en los ciclos económicos, los cuales se ven afectados por cambios tecnológicos. De acuerdo con Gordon (1990), debido a las inversiones específicas realizadas, los avances tecnológicos no afectan la productividad para los bienes de capital viejo; en su lugar, el nuevo capital permite aumentar la productividad y reducir los costos, lo que resulta en un incremento de la tasa real de retorno de inversión. Por otra parte, Greenwood *et al.* (1997) argumentaron que las inversiones tienen una influencia sobre los cambios tecnológicos, debido a lo cual se han convertido en uno de los choques estándares incluidos en los modelos de ciclos económicos reales.

Asimismo, en otra línea de investigación, Bernanke *et al.* (1996) observan que el impacto de los choques monetarios contiene elementos adicionales de fricciones reales o nominales de crédito en respuesta a dichos choques. Posteriormente, a partir de Dixit y Stiglitz (1977) se incorporó a la producción la competencia monopolística y los mercados laborales a los modelos de ciclos económicos para poder realizar decisiones de precios, aunque se debe mencionar que dichas decisiones de salarios y precios tienen un determinado costo.

Seguidamente, Cavallo y Robba (2015) analizaron los efectos de choques macroeconómicos en el ciclo económico. Asimismo, Guo *et al.* (2015) observaron fluctuaciones en la demanda agregada a través del efecto riqueza. Adicionalmente, Araujo (2015) determina el efecto del ciclo respecto a la política monetaria y la meta

de inflación en Estados Unidos. Cabe mencionar que los estudios posteriores han sido concebidos desde el punto de vista econométrico, particularmente utilizando modelos VAR, con funciones impulso-respuesta; Altig *et al.* (2011) y Gali *et al.* (2003) encontraron que en sus modelos el impacto a corto plazo de los choques tecnológicos se obtiene mediante una política monetaria flexible.

En la discusión respecto a los ciclos económicos también se incorporaron modelos de equilibrio múltiple, expectativas, entre otros. Estos fueron incorporados por Farmer (1999), quien tomó el modelo básico de ciclos económicos reales y lo modificó *ad hoc* para generar dichos equilibrios. En ese sentido, se incorporan externalidades que aumentan determinados rendimientos, o bien, se considera una competencia monopolística para generar de igual manera este efecto. Dichos modelos básicamente tienen dos cualidades deseables. La primera se refiere a las expectativas, las cuales harán que en la economía se produzca una recesión y mediante este canal dicho efecto se agudice. La segunda consiste en que, al incorporar un efecto de persistencia, el ajuste de dichas fluctuaciones no se dé inmediatamente y en determinado período se podría cambiar de lugar en el ciclo, sin antes haber llegado a donde se esperaba.

Algunos estudios como el de Chen *et al.* (2012) concluyen que los ciclos económicos más largos están relacionados con la evolución de algunas variables como, por ejemplo, los precios de los activos, las tasas de interés y el crédito. Por su parte, Zarnowitz (1992) estudia la subordinación del ciclo económico a la influencia del Gobierno en la economía.

En otra línea de investigación, Durland y McCurdy (1994) modificaron el modelo de Hamilton (1989) con regímenes encadenados de Markov, y encontraron que la dependencia de la duración del ciclo económico es muy alta en las contracciones y muy pequeña en las expansiones. Otros autores, tales como Kim y Nelson (1998), confirman dicho resultado incluyendo más variables; además, Stock y Watson (1993) encuentran una fuerte dependencia de la duración de las contracciones de posguerra. Sin embargo, Lahiri y Wang (1994) no encuentran esos resultados utilizando la misma metodología. Posteriormente Harding y Pagan (2002) utilizan la metodología de cadenas de Markov para incorporar la volatilidad del crecimiento de la tendencia, y concluyen que en dicha estimación no se encontró evidencia de que esta afectara la duración de estos.

Más tarde, Diebold y Rudebusch (1999) realizaron una estimación utilizando el modelo de Hamilton (1989) de regímenes encadenados de Markov con el de factores dinámicos de Stock y Watson (1998), aplicándolo a la época de posguerra, y lo que encontraron fue que las contracciones tienen una clara dependencia de duración positiva. Además, en otras líneas de investigación, Quah y Sargent (1993) y Gregory *et al.* (1997) han estimado panel de datos de una muestra multipaís para observar los ciclos conjuntos. Finalmente, Filardo y Gordon (1996) y Kim y Nelson

(1998) han utilizado el análisis Montecarlo de cadenas de Markov para buscar comovimientos entre distintas economías.

Por otra parte, a partir de Burns y Mitchell (1946) y los estándares planteados por NBER, se desarrollaron pocos trabajos en esa línea, tal es el caso de Diebold y Rudebusch (1999) quienes estudiaron los puntos de retorno con métodos no lineales para obtener información de cambios de regímenes en índices económicos. Stock y Watson (1993) empiezan a ser más rigurosos desde el punto de vista estadístico y buscan que dichos análisis puedan ser replicables. Stock y Watson y Estrella y Mishkin (1995) incorporan variables financieras al cálculo, entre otros. Dicha línea de investigación ha generado interés en encontrar evidencia empírica por diversos autores, principalmente con base en el análisis de coyuntura económica.

Sincronización de ciclos económicos. La sincronización de ciclos económicos se refiere al movimiento conjunto de los ciclos económicos de distintos países. Según Dellas (1986) y Fabrizio y López (1996), la sincronización puede ser causada por la ocurrencia de choques comunes a diversos países. Por otra parte, Marimon y Zilibotti (1998) y Loayza *et al.* (2001) argumentan que una posible causa para la sincronización es determinada por choques a sectores específicos y que además tienen una estructura productiva que sea similar. Adicionalmente, según Goldfajn y Valdés (1997) y Levy-Yeyati y Uride (2000) proponen que la transmisión de choques se da entre países en direcciones específicas, mediante transacciones comerciales (volumen de comercio e intercambio).

Es preciso mencionar que la discusión no se limita a las causas únicamente, otra característica importante es la causalidad. En ese sentido Frankel y Rose (1998) argumentaron que una integración monetaria y económica estimula las relaciones de comercio, y lleva consigo una mayor sincronización. En cambio, Lee (2013) argumenta que dicha sincronización es causada en sentido inverso: el incremento en los flujos de comercio mejora la integración económica, lo que a su vez aumenta la sincronización.

De esa manera, la sincronización de ciclos económicos cobra especial sentido cuando existe algún tipo de integración comercial, aunque su efecto es ambiguo, ya que depende del mecanismo por el cual se dio la sincronización. En general, según argumenta Eichengreen (1992) y Anderson *et al.* (1999), si los choques de demanda son los dominantes, se incrementará la interacción entre países, por lo que será positivo el efecto de la sincronización. Sin embargo, según Krugman (1990) una mayor sincronización permite explotar las economías de escala, lo que a su vez mejoraría dicha sincronización. En general, se podría concluir que la sincronización se mejora mediante el incremento de los flujos de comercio.

Así, la sincronización de los ciclos económicos es relevante, si tomamos en cuenta la coordinación que debe existir entre las políticas monetarias y fiscales, tal como se mencionó anteriormente, el costo de la no sincronización de los ciclos económicos

en determinada región tendría como consecuencia costos muy elevados. Lo mencionado está en línea con Hurtado y Builes (2010), aunque otros autores critican la sincronización por medio de una política común, con el argumento de Montoya y Haan (2007), *one size doesn't fit all*, que en este contexto significa que la misma política no es buena necesariamente para todos. Se debe recordar que la sincronización tiene como precio adicional mantener la simetría de dicho ciclo, debido a que se debe sacrificar la independencia de las políticas monetarias, para tener una única denominada política de zona monetaria óptima, en la cual, según Calderón *et al.* (2003), se obtendrá un beneficio generado por la eficiencia económica en dicha región, siendo el caso óptimo compartir una única divisa. Adicionalmente, de acuerdo con González *et al.* (2012), los países que deben estar sincronizados deben tener características parecidas en su estructura económica para hacer viable la sincronización.

Finalmente, la evaluación de la sincronización de dichos ciclos, según Fiess (2015), permite a los países obtener un mejor entendimiento de las relaciones de influencia entre distintos países, asimismo permite tener una idea clara de qué dirección deberían tomar las políticas monetarias y económicas. Adicionalmente, se debe tomar en cuenta que también la sincronización puede ser artificial por medios externos, según se determinen los niveles de influencia entre los países.

La sincronización de ciclos ha tenido su auge en el estudio de diversas políticas que se han venido realizando en la Unión Europea, con la finalidad de observar cuál es el efecto que se produce de los choques hacia dichos países, así como sus reacciones. En esa línea, autores como Harding y Pagan (2002), Artis *et al.* (2004), Camacho *et al.* (2005), entre otros, se han dedicado a ese tipo de análisis.

Según Escaith (2004) la posibilidad de que los choques en las economías se transmitan y se intensifiquen depende de la apertura de la economía a los flujos comerciales y de capital, lo cual cierra la brecha de las diferencias en cuanto a las políticas económicas entre los países. No obstante, la teoría económica no indica una clara relación de la integración económica en los ciclos económicos, a lo que Imbs (2003) argumenta que en ciertas condiciones es posible inclusive mitigar los efectos de la integración económica respecto a los ciclos económicos.

Al respecto, autores como Calderón *et al.* (2003), Feiss (2005), y Mejía *et al.* (2006), entre otros, indican que la teoría nos indica que, para determinadas economías, la especialización de los países conduciría a lograr mayores economías de escala y de alcance, con lo cual el flujo comercial se daría de manera intraindustrial, y los ciclos económicos se verían impulsados por los choques de oferta específicos de la industria, por lo que una mayor integración intensificaría los movimientos conjuntos entre los países. Por otra parte, existe una relación entre especialización, por medio de ventajas comparativas, y patrones de comercio internacional, basados en el comercio interindustrial.

Sin embargo, concluyen que con independencia de dicha relación existe consenso respecto a que una mayor integración intensifica los movimientos conjuntos, especialmente si se realizan mediante un choque de demanda.

Autores como Kose *et al.* (2003), Mejía *et al.* (2006) y Duval *et al.* (2014) indican que cuando el choque es proveniente de la demanda, las importaciones representan el principal mecanismo de transmisión, ya sea de las fluctuaciones de consumo o inversión entre economías, lo cual incrementa su grado de sincronización. De igual manera, Frankel y Rose (1998) sostienen que este efecto se incrementaría en caso se tenga una política coordinada.

Respecto al efecto de la integración financiera, esta es ambigua, debido al efecto que tienen las instituciones financieras en la reasignación de recursos. Por un lado, según Duval *et al.* (2014) estas pueden amortiguar el efecto de los choques que afectan los colaterales o la productividad de las firmas, y esta puede amplificarse si la economía está especializada de manera interindustrial. Por otra parte, Kose *et al.* (2003) afirman que, si bien una buena especialización de industria amortigua los choques que pueden afectar los ciclos, estos, debido al grado de especialización, utilizarán mercados globales, los cuales a su vez generarán mayor sincronización en los ciclos debido a que se intensificaría el consumo en dichas economías. Otro aspecto ligado a la sincronización de ciclos es el de la interrupción de los flujos de capital hacia los países (*sudden stops*) y su cercana relación a los precios en la bolsa.

Método de medición

El método utilizado en esta investigación consiste en la transformada ondícula (*wavelet*, en inglés) la cual permite describir una serie de tiempo, utilizando otra unidad de medida (en lugar del tiempo), dicha medida consiste en el periodo de cada ciclo que la conforma. En este sentido, el procedimiento consiste en identificar cada ciclo en la serie de tiempo original mediante una muestra, denominada ondícula madre, la cual variará sus parámetros para realizar un barrido de todas las combinaciones posibles, y de esta manera clasificar dichos ciclos mediante su periodo. Seguidamente, al tener los distintos periodos clasificados, se agregan, a través del método de componentes principales, para agruparlos en corto, mediano y largo plazo, para su posterior análisis.

La transformada ondícula basa su funcionamiento en el análisis armónico, el cual indica que una serie periódica puede ser descrita mediante infinitas series periódicas sinusoidales¹. En este contexto, la transformada ondícula, permite extender la definición anterior a series periódicas de manera local, analizando punto a punto qué ciclos conforman determinada serie de tiempo. Es necesario indicar que el periodo de una serie medido en distintos instantes de tiempo es diferente, siendo este el caso del ciclo económico, razón por la cual el uso de dicha transformada resulta conveniente.

Ahora bien, la identificación de los periodos antes mencionados se realiza mediante el producto de convolución² de la serie de tiempo que se analizará $x(t)$ con respecto a una función ondícula base (o madre) denominada $\Psi(t)$ desfasada en el tiempo por medio de un parámetro n , y un factor a que dilata la escala de medición (alterando su periodo y frecuencia) mediante la siguiente fórmula:

$$W_x(n, a) = \frac{1}{\sqrt{|a|}} \sum_{t=1}^N x(t) \Psi^* \left(\frac{t-n}{a} \right) \quad (1)$$

Donde $\Psi(t)$ hace referencia a la muestra que se utilizará para realizar la identificación y $\Psi^*(t)$ es el complejo conjugado³ de esta. Así mismo, el resultado de

¹ Esto es válido, si el periodo de cada ciclo se conserva en el tiempo.

² El producto de convolución en este contexto puede interpretarse como una media ponderada entre dos funciones.

³ El término complejo conjugado se refiere a que cada $i = \sqrt{-1}$ se cambia por $-i$.

dicha operación no es fácilmente interpretable, por lo que se calculará su módulo⁴, el cual se podría interpretar como el grado de semejanza de la muestra con la serie original en cada punto del tiempo, este valor también es llamado escalograma, el cual está definido mediante la expresión:

$$ESC_x(n, a) = \left| \left(\frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{t=1}^N x(t) \Psi^* \left(\frac{t-a}{n} \right) \right) \left(\frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{t=1}^N x(t) \Psi \left(\frac{t-a}{n} \right) \right) \right|^{\frac{1}{2}} \quad (2)$$

Asimismo, el escalograma cruzado (entre el resultado de la transformada ondícula de países distintos) indicará el grado de sincronización entre los ciclos económicos entre los países a los que hacen referencia los subíndices x y y , y estará dado por la siguiente expresión:

$$ESC_{xy}(n, a) = \left| \left(\frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{t=1}^N x(t) \Psi^* \left(\frac{t-a}{n} \right) \right) \left(\frac{1}{\sqrt{a}} \sum_{t=1}^N y(t) \Psi \left(\frac{t-a}{n} \right) \right) \right|^{\frac{1}{2}} \quad (3)$$

Cabe resaltar que existen distintos tipos de funciones ondículas madre, tales como Haar, Shannon, Morlet, entre otras. Al respecto, existe una relación inversa entre sensibilidad de estas para identificar variaciones de la serie original favoreciendo mayor detalle en el resultado, a lo cual, cada tipo de ondícula madre tiene asociado un grado particular de sensibilidad. En ese sentido, el grado de sensibilidad de la ondícula de Morlet se encuentra en un punto intermedio, razón por la cual se utiliza esta para aplicaciones económicas. Dicha función es de la forma:

$$\Psi(t) = e^{-0.5\left(\frac{t}{a}\right)^2} e^{i2\pi ft} \quad (4)$$

Donde a es el factor de escala que controla la longitud de la ondícula y f es el parámetro de modulación⁵. El parámetro de escala a y la frecuencia están relacionados mediante la siguiente expresión que incluye un parámetro de forma denominado f_0 .

$$a = \frac{f_0}{f} \quad (5)$$

⁴ El módulo de una función $\Psi(t)$ se define como $\Psi(t)\Psi^*(t)$.

⁵ El término modulación hace referencia a un cambio en algún parámetro de una función periódica.

Posteriormente, a dichos resultados se les aplica el método de componentes principales con la finalidad de resumir las series resultantes del escalograma en corto, mediano y largo plazo. Dicho método busca realzar las similitudes y diferencias entre un grupo de variables, para tal efecto, considera el aporte de las variaciones de cada variable a la variación total como el determinante de los pesos que cada variable tendrá para conformar un índice, el cual estará expresado de la siguiente forma:

$$cp_i = \alpha_{i1}x_1 + \dots + \alpha_{ij}x_p \tag{6}$$

Donde cp_i se refiere a la i -ésima componente principal, α_i se refiere a un ponderador y x_1, \dots, x_p se refiere a cada escalograma calculado a un período determinado. Los ponderadores α_i se calculan mediante un proceso de optimización, esto con la finalidad de identificar patrones en los datos. Dicho proceso está definido mediante las siguientes expresiones:

$$\text{argmáx} [Var(cp_i)] = \nu_i \sum \nu_i \tag{7}$$

$$\text{s. a. } \langle \nu_i, \nu_j \rangle = \delta_{ij} \tag{8}$$

Donde $Var(cp_i)$ se refiere a la varianza explicada de cada componente principal; Σ es la matriz de varianza y covarianza de los escalogramas; ν_i , cada vector propio de esta; y $\delta_{(i, j)}$ se refiere a la función delta de Kronecker, la cual toma el valor de cuando $i=j$ y 0 en cualquier otro caso. Finalmente, la solución descrita en la parte superior está expresada en función de los valores propios λ_i , mediante la siguiente expresión:

$$Var(CP_i^*) = \lambda_i \tag{9}$$

$$\sum \nu_i = \lambda_i \nu_i \tag{10}$$

Presentación de resultados

Segmentación temporal

El estudio de los ciclos económicos a partir de la transformada ondícula consiste en descomponer en distintos periodos el ciclo económico medido desde el crecimiento del PIB real de cada país al que se le aplica. Estos periodos pueden ser tan pequeños como un trimestre, o bien podrían abarcar una gran cantidad de años. Por tal razón, el análisis se basará en la clasificación propuesta por Ramsey y Lampart (1998), Crowley (2007) y Ramsey (2002), en la cual el ciclo económico puede desagregarse en sus componentes de corto, mediano, largo plazo y tendencia. Dicha desagregación se describe a continuación.

Tabla 1

Desagregación de ciclo económico según su periodo

periodo	plazo
2-16 trimestres	corto plazo
16-32 trimestres	mediano plazo
32-64 trimestres	largo plazo
2-64 trimestres	ciclo sin tendencia
>64 trimestres	tendencia

Fuente: elaboración propia con datos de Nielsen (2018).

El procedimiento mediante el cual se agregan cada uno de estos trimestres para obtener su correspondiente plazo consiste en la aplicación del método de componentes principales. Dicho método es una herramienta utilizada en estadística multivariada para reducir la dimensionalidad de un conjunto de datos correlacionados mediante su matriz de correlación. La aplicación de este método se encuentra descrito en Jackson (1988); Jolliffe (2002). Cabe resaltar que, al aplicarlo a los datos, se utilizará únicamente la primera componente principal, la cual incluirá en esta una mayor cantidad de información proveniente de la variabilidad de las distintas descomposiciones en periodos. Asimismo, se debe tomar en cuenta que para interpretar estos resultados se deben asignar de manera *ad hoc* los signos de manera congruente con el ciclo económico. Para realizar esto, se condicionarán dichos signos para que mantengan una correlación positiva con el crecimiento económico. Finalmente, para hacer comparables cada una de estas componentes entre sí, y respecto al crecimiento económico, estas se deben normalizar en el intervalo entre 0 y 1. Los criterios aplicados se resumen a continuación:

$$cp_{1_{i,t}} = \begin{cases} \frac{cp_{1_{i,t}} - \min(cp_{1_t})}{\max(cp_{1_t}) - \min(cp_{1_t})} & \text{si } \rho_{g, CP_{1_{total}}} > 0 \\ 1 - \frac{cp_{1_{i,t}} - \min(cp_{1_t})}{\max(cp_{1_t}) - \min(cp_{1_t})} & \text{si } \rho_{g, CP_{1_{total}}} < 0 \end{cases} \quad (11)$$

Donde $cp_{1_{i,t}}$ se refiere a la primera componente principal, y el subíndice se refiere a la selección entre corto, mediano, largo plazo y total (que se refiere a la unión de los tres, en otras palabras, el ciclo económico sin tendencia), los términos $\min(cp_{1_t})$ y $\max(cp_{1_t})$ se refieren al valor mínimo y máximo de todas las componentes principales, y por último $\rho_{g, CP_{1_{total}}}$ se refiere al coeficiente de correlación entre el crecimiento económico (g) y la primera componente principal del ciclo económico sin tendencia. Es necesario recordar que la normalización también se debe aplicar al crecimiento económico de la manera siguiente:

$$g_t = \frac{g_t - \min(g_t)}{\max(g_t) - \min(g_t)} \quad (12)$$

Algoritmo general

En esta sección se describirá el algoritmo utilizado para la generación de los resultados, dicho algoritmo fue implementado en el software estadístico R.

1. Se cargan los datos de la muestra a utilizarse, los cuales se refieren al crecimiento del PIB real de Guatemala y sus socios comerciales.
2. Se aplica la transformada ondícula a cada variable por separado, se obtiene la variable $W_x(n)$, donde x se refiere al país al que fue aplicada la transformada, n se refiere al período de la descomposición
3. Se obtiene el escalograma al realizar los productos $W_x(n)W_x^*(n)$ y $W_x(n)W_y^*(n)$, según sea el caso.
4. Posteriormente se agrupan las series bajo los criterios de la sección temporal, y de cada grupo se obtiene su primera componente principal.
5. Se normaliza cada resultado para hacerlos comparables entre sí.
6. Se generan los reportes correspondientes, particularmente el mapa de calor, para su posterior interpretación.

Ciclo económico

La estimación del ciclo económico se realiza mediante la aplicación de la siguiente expresión:

$$ESC_x = \sqrt{W_x W_x^*} \quad (13)$$

Donde el valor representa la descomposición en periodos del ciclo económico, este se obtiene de la raíz cuadrada del producto de la aplicación de la transformada ondícula a un país con su conjugada. Este dato es el que posteriormente se agrega mediante las componentes principales.

Sincronización de ciclos económicos

La sincronización de los ciclos económicos consiste en la aplicación de la siguiente expresión:

$$ESC_{xy} = \sqrt{W_x W_y^*} \quad (14)$$

Donde el valor ESC_{xy} representa la descomposición en periodos de los ciclos económicos de dos países de manera conjunta, se obtiene de la raíz cuadrada del producto de la aplicación de la transformada ondícula a un país x con la de otro país y de manera conjugada. Este dato es el que posteriormente se agrega mediante las componentes principales.

Presentación de resultados

Los resultados que se presentarán corresponden a la sincronización de ciclos económicos segmentados por cada uno de los distintos plazos obtenidos mediante los métodos descritos en las secciones anteriores. La forma en que se presentarán dichos datos corresponde a un mapa de calor que contendrá las siguientes características.

Tabla 2

Descripción de valores de mapa de calor

color	percentil	descripción
	0	nula sincronización
	50	sincronización media
	100	sincronización completa

Fuente: elaboración propia.

Para identificar el socio comercial que ejerce una mayor influencia al momento de realizar la sincronización, se recurrirá al cálculo de la correlación entre de cada tipo de plazo respecto del ciclo económico total de cada socio comercial de manera independiente, para luego repetir el proceso con ambos países ya sincronizados, y observar de qué manera su descomposición se asemeja a los resultados previamente calculados para el ciclo económico individual.

Análisis e interpretación de resultados

Congruente con lo establecido en la teoría económica, este trabajo evidencia las interacciones que se dan entre países y sus efectos en conjunto o individuales que estos tienen con el resto, particularmente para Guatemala. A continuación, se desarrollará la discusión de resultados en distintas secciones que describen de manera coherente esta premisa.

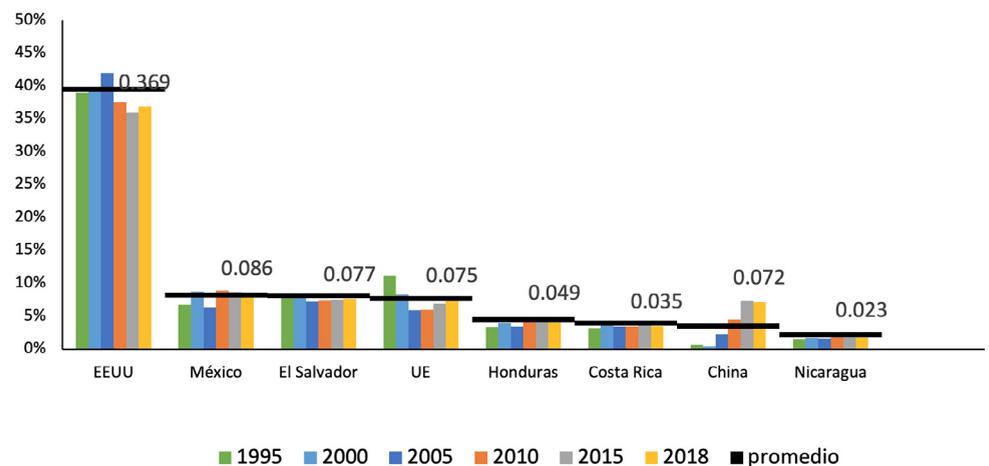
Principales socios comerciales de Guatemala

Como primer punto, es necesario enumerar cuáles son los socios comerciales que fueron utilizados para Guatemala, y bajo qué criterios fueron estos elegidos. Así mismo resulta relevante describir su situación actual para entender la manera en que los flujos de comercio podrían afectar al ciclo económico guatemalteco.

Los socios comerciales utilizados fueron seleccionados mediante el ordenamiento descendente de la proporción promedio del comercio exterior (se refiere a la suma de importaciones y exportaciones) respecto del PIB desde 1994 a 2018. Se debe notar que, a lo largo del período de análisis, las posiciones que históricamente ha ocupado cada país se han mantenido relativamente estables, particularmente Estados Unidos, quien siempre ha sido el socio comercial número uno de Guatemala, con un 39.2 % de participación en promedio durante el periodo de análisis.

Figura 1

Participación de socios comerciales en el comercio exterior de Guatemala



Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2018).

En este sentido, al analizar los flujos de comercio por producto y país durante el año 2019, se determinó que la industria manufacturera es aquella que tiene un mayor peso relativo en el comercio exterior. Al respecto, se presenta en la tabla siguiente los datos correspondientes a los pesos relativos.

Tabla 3

Peso relativo de los productos agregados por industria en millones de dólares

	importaciones		exportaciones		comercio exterior	
total	19 881.39	(100.0 %)	11 169.72	(100.0 %)	31 051.12	(100.0 %)
industrias manufactureras	14 864.29	(74.8 %)	6 846.63	(61.3 %)	21 710.92	(69.9 %)
industrias extractivas	4 201.25	(21.1 %)	3 276.10	(29.3 %)	5 248.25	(16.9 %)
industrias agropecuarias	815.85	(4.1 %)	1 046.99	(9.4 %)	4 091.95	(13.2 %)

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2019).

Por otra parte, al desagregar los productos se observa que las categorías de productos con mayor peso relativo son los vehículos y materiales de transporte con un 5.5%, los artículos de vestuario con un 5.3%, y las máquinas y aparatos mecánicos para usos electrotécnicos, que corresponden a la industria manufacturera. En la tabla siguiente se ordenan los primeros diez productos según su peso relativo.

Tabla 4

Productos con mayor peso en el comercio exterior en millones de dólares

producto	valor	peso relativo
total	31 051.12	(100.0 %)
vehículos y material de transporte	1 693.31	(5.5 %)
artículos de vestuario	1 654.46	(5.3 %)
máquinas y aparatos mecánicos para usos electrotécnicos	1 540.29	(5.0 %)
materiales plásticos y sus manufacturas	1 473.66	(4.7 %)
gasolina	1 155.55	(3.7 %)
diesel	1 072.84	(3.5 %)
productos farmacéuticos	969.65	(3.1 %)
productos diversos de la industria química	917.34	(3.0 %)
hierro y acero	911.34	(2.9 %)
banano	832.21	(2.7 %)

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2019).

Por último, en la Tabla 5, se describen aquellos países con los que Guatemala tuvo un mayor flujo comercial por el lado de las importaciones y exportaciones.

Al respecto, se observa que Estados Unidos es el socio comercial que lidera todas las categorías de productos dentro del comercio exterior. Adicionalmente, se observa que del conjunto utilizado de socios comerciales dentro de este análisis a 2019 comprenden el 73.2 % de las exportaciones totales, y el 76.9 % de las importaciones totales.

Tabla 5

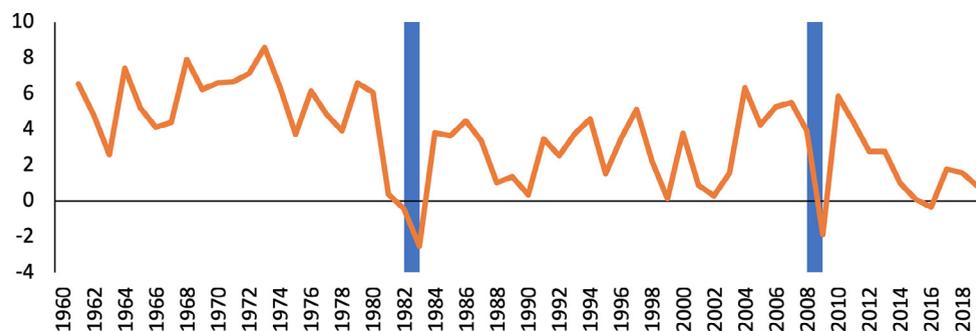
Segmentación de exportaciones e importaciones según país vendedor en millones de dólares

	exportaciones				importaciones			
	total	industrias manufactureras	industrias agropecuarias	industrias extractivas	total	industrias manufactureras	industrias agropecuarias	industrias extractivas
total	11 169.7 (100 %)	6 846.6 (100 %)	1 397.4 (100 %)	3 276.1 (100 %)	19 881.4 (100 %)	14 864.3 (100 %)	815.8 (100 %)	4 201.3 (100 %)
socios comerciales (utilizados)	8 176.1 (73.2 %)	5 094.9 (74.4 %)	1 360.8 (97.4 %)	2 274.0 (69.4 %)	15 293.0 (76.9 %)	11 189.7 (75.3 %)	637.3 (78.1 %)	3 466.0 (82.5 %)
Estados Unidos	3 625.8 (32.5 %)	1 846.4 (27.0 %)	1 283.8 (91.9 %)	1 653.1 (50.5 %)	7 361.4 (37.0 %)	4 261.8 (28.7 %)	543.2 (66.6 %)	2 556.4 (60.8 %)
México	551.9 (4.9 %)	394.8 (5.8 %)	20.5 (1.5 %)	61.3 (1.9 %)	2 192.6 (11.0 %)	1 892.7 (12.7 %)	37.6 (4.6 %)	262.3 (6.2 %)
El Salvador	1 383.8 (12.4 %)	974.3 (14.2 %)	11.5 (0.8 %)	102.3 (3.1 %)	1 034.4 (5.2 %)	889.6 (6.0 %)	7.8 (1.0 %)	137.0 (3.3 %)
Honduras	1 002.6 (9.0 %)	880.6 (12.9 %)	22.9 (1.6 %)	18.7 (0.6 %)	479.3 (2.4 %)	334.1 (2.2 %)	5.7 (0.7 %)	139.5 (3.3 %)
Costa Rica	428.6 (3.8 %)	387.3 (5.7 %)	3.2 (0.2 %)	21.7 (0.7 %)	691.2 (3.5 %)	664.1 (4.5 %)	4.2 (0.5 %)	22.9 (0.5 %)
China	189.0 (1.7 %)	128.5 (1.9 %)	3.7 (0.3 %)	16.1 (0.5 %)	2 228.5 (11.2 %)	2 004.6 (13.5 %)	5.7 (0.7 %)	218.2 (5.2 %)
Unión Europea	994.3 (8.9 %)	483.0 (7.1 %)	15.3 (1.1 %)	400.9 (12.2 %)	1 305.8 (6.6 %)	1 142.9 (7.7 %)	33.1 (4.1 %)	129.8 (3.1 %)

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2019).

Características del comercio exterior en América Latina

En los años sesenta y setenta, la economía de los países de Latinoamérica presentaba características propias de un país en desarrollo. Las exportaciones y, en general, el comercio internacional, se mantuvo en niveles relativamente altos. El peso de los bienes de consumo en el total de importaciones, era cerca de un 17.0 % del total de importaciones de la región, siendo el consumo el sector más dinámico.

Figura 2*Crecimiento económico de América Latina*

Fuente: elaboración propia, con datos del Banco Mundial (2018).

En relación con este tema, la Figura 2 muestra el crecimiento experimentado por América Latina, junto con los eventos clave que marcaron el ciclo económico durante el periodo de análisis. Se presentarán a continuación ciertos aspectos destacados de la historia económica pertinentes a este estudio. Inicialmente, los veinte años posteriores a 1960 revelaron un notable crecimiento económico en la región, en el cual el producto interno bruto (PIB) registró un incremento promedio del 7.4 % entre 1965 y 1975. Las exportaciones de productos manufacturados experimentaron un aumento anual del 14 % en la región, impulsadas por políticas gubernamentales orientadas a este fin. Algunos países, especialmente en México, Centroamérica y el Caribe, establecieron zonas específicas para la producción de bienes destinados a la exportación, generando así un mercado de gran importancia para la región, como lo es Estados Unidos.

Como complemento importante, es relevante mencionar que se implementaron iniciativas de integración en la región con el propósito de reducir los aranceles entre los países miembro de los acuerdos, con el fin de estimular el comercio y el crecimiento industrial. Estas medidas permitieron fortalecer las economías de escala y llevaron a la creación del Área de Libre Comercio Latinoamericana (ALIC o LAFTA, por sus siglas en inglés) entre los países sudamericanos y México. Además, otras iniciativas de integración económica surgieron, como el Mercado Común Centroamericano (MCCA) conformado por Guatemala, El Salvador, Honduras, Nicaragua y Costa Rica en 1961, y el Pacto Andino integrado por Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela en 1969.

Sin embargo, a partir de 1980, se produjo un período particularmente complejo en las economías de la región que requirió la implementación de ajustes macroeconómicos. Estos cambios se enfocaron en la política económica y en el compromiso de los gobiernos de mantener la continuidad de los programas de reforma. Además, muchos de los cambios realizados en diferentes países dependieron en última instancia de la mejora de las condiciones económicas internacionales. La deuda externa fue el factor más visible de la crisis en las

condiciones internas de las naciones. Para 1982, la mayoría de los países latinoamericanos y caribeños se habían visto afectados por la recesión económica más profunda y prolongada de los últimos 50 años.

Características del comercio exterior en Centroamérica

Al igual que en otras economías de la región, durante la década de los sesenta, el comercio intrarregional se convirtió en un impulsor significativo para las economías centroamericanas. Esto dio inicio a un proceso de integración ambicioso con el objetivo de superar las restricciones al desarrollo asociadas al tamaño de las economías nacionales. En este proceso, el comercio internacional desempeñó un papel fundamental y tuvo un impacto decisivo en la reestructuración de la producción de los países de la región. El MCCA contribuyó a un aumento significativo y sostenido del comercio entre los países centroamericanos hasta la década de los años sesenta, cuando los conflictos civiles internos y entre países redujeron drásticamente los flujos comerciales en la región. En 1970, este comercio representaba el 26 % de las exportaciones totales de Centroamérica, sin embargo, en los años ochenta experimentó una marcada disminución, al caer por debajo del 10 % en 1986.

En la década de los setenta, sin embargo, el crecimiento perdió impulso y se situó por debajo del promedio latinoamericano. Esto se debió en parte a interrupciones en el proceso de integración causadas por disputas, entre las que destaca la guerra entre Honduras y El Salvador en 1969, la cual obstaculizó el comercio entre ambos países durante el resto de la década.

Por otro lado, en la década de los ochenta, los países centroamericanos compartieron la denominada «década perdida» de América Latina y experimentaron una aguda crisis económica, en línea con la recesión mundial que afectó a gran parte de la economía global. Uno de los sectores económicos más afectados por la crisis fue el comercio intrarregional. La contracción de la actividad económica, la escasez de medios de pago, las tensiones políticas entre los países, los obstáculos en los puntos fronterizos y el deterioro de la infraestructura vial resultaron en una drástica reducción del comercio dentro del Mercado Común Centroamericano.

Durante la década de los años noventa, se produjo una notable mejora tanto en el entorno económico como político de la región. Todas las economías centroamericanas, a excepción de Nicaragua, experimentaron crecimientos económicos positivos y los programas de estabilización lograron éxitos significativos. Además, a partir de 1990, el comercio dentro de la región experimentó un crecimiento acelerado, que alcanzó en 1993 una cifra récord de USD 1 238 000 000 millones. Este excepcional crecimiento del comercio refleja tanto la recuperación de la actividad económica en los países como la resolución de los conflictos armados y el renovado dinamismo que había adquirido el proceso de integración.

Es relevante destacar que en el período de 1990 a 2011, el producto interno bruto (PIB) real de la región se expandió a una tasa anual del 4.6 %, la que superó ampliamente la tasa registrada en los años ochenta (1.3 %), aunque ligeramente inferior a la de décadas anteriores, de 1960 a 1980. Es importante señalar que el ritmo de crecimiento económico de Centroamérica y República Dominicana en estos 21 años superó en un punto y medio el promedio de América Latina (3.2 %) en el mismo período, lo cual constituye un hecho sin precedentes desde los años sesenta. No obstante, este dinamismo económico no fue uniforme. Durante este período, Panamá (5.9 %), República Dominicana (5.6 %) y Costa Rica (4.7 %) mostraron un mayor crecimiento, mientras que en las demás economías el incremento fue más moderado: Guatemala y Honduras con un 3.7 %, Nicaragua con un 3.3 % y El Salvador con un 3.2 %.

No obstante, durante el período comprendido entre 2000 y 2008, Honduras experimentó un notable crecimiento económico. Por otro lado, El Salvador y Guatemala enfrentaron dificultades económicas en esos años. En 2009, el producto interno bruto (PIB) disminuyó en cuatro países de la región, pero aumentó en República Dominicana, Panamá y Guatemala.

Además, uno de los acontecimientos más destacados en la región durante este período, específicamente en enero de 2001, fue la decisión unilateral del gobierno salvadoreño de dolarizar su economía. Esto implicó establecer al dólar como moneda de curso legal junto al colón, prohibir al Banco Central emitir moneda y estipular que el dólar debía ser utilizado como unidad de cuenta oficial por todas las instituciones financieras del país. La principal argumentación detrás de esta medida fue que la dolarización unilateral conduciría a la reducción de la inflación hasta hacerla converger con la de Estados Unidos, así como a disminuir tanto el nivel como la volatilidad de las tasas de interés domésticas al reducir el riesgo cambiario y, en cierta medida, el riesgo país. Cabe destacar que esta decisión fue tomada sin haber acordado previamente una integración monetaria o una coordinación de políticas macroeconómicas con Estados Unidos o los demás países de Centroamérica.

Asimismo, durante la década de los 2000, la evolución económica en varios países de la región estuvo marcada por la relevante participación de las remesas familiares, las cuales se convirtieron en un pilar fundamental de las economías. Las remesas desempeñaron un papel primordial en el crecimiento económico de los países centroamericanos, ya que se convirtieron en una nueva fuente de ingresos.

Tanto el dinamismo en el ingreso de divisas por remesas familiares como el flujo migratorio se incrementó considerablemente a partir del 2000 en cuatro países que incluso en la actualidad dependen de estos envíos.

En cuanto a las remesas, El Salvador se ha convertido en el país que más ingresos ha recibido en esta forma, pasando de tener ingresos por USD 1 750 700 000 millones en el año 2000 a USD 5 469 000 000 en 2018, lo que representa un incremento de más del 200 % y equivale a casi el 20 % del producto interno bruto (PIB).

En la región en general, el promedio del monto de remesas alcanzó su punto máximo en 2006, pues llegó a representar casi el 10 % del PIB. Sin embargo, desde entonces, el ritmo de crecimiento de las remesas ha disminuido en todos los países de la región, principalmente debido a la desaceleración en la actividad económica en Estados Unidos y Europa.

A pesar del crecimiento y la importancia de las remesas en la región, la crisis financiera internacional entre 2008 y 2009, como resultado de un choque externo, no solo frenó la expansión de las economías de la región, sino que también debilitó su capacidad de crecimiento a mediano plazo. Durante esa crisis, el comercio se contrajo, pero volvió a crecer un 8.8 % en 2010. En la actualidad, el mercado común centroamericano (MCCA) es el segundo mercado de destino de las exportaciones centroamericanas, superado solo por Estados Unidos (30 %). Para El Salvador y Guatemala, la región es el principal destino de sus exportaciones, la cual representa el 55.1 % y el 39 % de sus ventas totales, respectivamente.

En 2018, la actividad económica en los países de Centroamérica experimentó una expansión del 4.0 %, misma tasa registrada en 2017. Esta cifra fue mayor que el promedio de América Latina y el Caribe, que se expandió en un 1.2 %, lo cual marcó el séptimo año consecutivo en que Centroamérica superó este promedio. Por un lado, República Dominicana tuvo un crecimiento notable del 7.0 %, impulsado en particular por las exportaciones de zonas francas, así como por el dinamismo de la construcción y las comunicaciones. Por otro lado, la crisis sociopolítica en Nicaragua tuvo un impacto significativo en la actividad económica, con una contracción del 4.1 %. Costa Rica, Honduras y Panamá experimentaron una desaceleración, mientras que se observó una ligera aceleración en El Salvador y Guatemala.

Características del comercio exterior en Guatemala

Guatemala ha experimentado un crecimiento económico moderado a lo largo de su historia. Este crecimiento ha sido influenciado en parte por los cambios en el régimen político, la industrialización y el comercio intrarregional. Con el objetivo de caracterizar el ciclo económico del país basado en los hitos que marcaron su economía, se presenta la siguiente figura que ilustra el crecimiento económico de Guatemala durante el período analizado. Además, se han resaltado en color azul los intervalos que representan las diferentes crisis que ocurrieron a lo largo de dicho periodo.

Figura 3
Crecimiento económico de Guatemala



Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2018).

Según los datos proporcionados por el Banco de Guatemala, se observó el mayor crecimiento económico en Guatemala durante el período comprendido entre 1951 y 1975, con tasas anuales superiores al 8 %. Sin embargo, durante este período también se presentaron una serie de eventos que gradualmente limitaron las posibilidades de crecimiento, como la inestabilidad política y la vulnerabilidad externa, entre otros factores. En la década de 1960 a 1970, la tasa promedio de crecimiento del PIB fue del 4.57 %. Es importante destacar que la creación del Mercado Común Centroamericano (MCCA) en 1961, en el marco del Tratado General de Integración Económica Centroamericana, fue una de las innovaciones económicas más importantes de la región.

La contribución del MCCA a la industrialización de Guatemala fue fundamental. En primer lugar, se estableció una zona de libre comercio que amplió los mercados locales. En segundo lugar, se implementó un arancel externo común que proporcionó protección a la incipiente industria. Y, en tercer lugar, se implementó el Convenio Centroamericano de Incentivos Fiscales al Desarrollo Industrial, que otorgó generosos incentivos fiscales a las empresas.

Durante el período de 1970 a 1977, se observó una aceleración en el crecimiento económico de Guatemala, el cual alcanzó una tasa de crecimiento del 6.2 %. Esto se puede atribuir a la participación de la economía guatemalteca en la fase más dinámica del MCCA. Este período se destacó como uno de los períodos de mayor crecimiento económico en el país.

La década de 1980 fue un período económicamente dramático y políticamente trágico para Guatemala. A diferencia de las décadas anteriores, la economía experimentó una crisis debido a factores tanto internacionales como internos. El crecimiento del PIB durante este período fue inferior, con una tasa del 3.04 %. Esto se puede atribuir a diversos factores, como el colapso del mercado común centroamericano, la crisis de la deuda, la disminución de los precios de los principales productos de exportación y los efectos del conflicto armado interno en sus etapas finales.

Se observó una reducción en las tasas de crecimiento económico durante tres años consecutivos, marcando el comienzo de una decepcionante década. Durante el sexenio 1981-1986, la economía experimentó tres años de estancamiento y tres años de crecimiento negativo. En 1984, la economía logró un crecimiento no negativo, aunque inferior al 1 %, lo que indicaba un estado de estancamiento en lugar de retroceso.

En 1985, se confirmó que la recesión aún no había cedido, ya que la economía experimentó un crecimiento negativo del 1 %, y en 1986 volvió a registrar un crecimiento no negativo pero aún indicativo de estancamiento. Fue a partir de 1987 que se pudo afirmar que la economía comenzó a salir de la crisis que afectaba al país, ya que en ese año el crecimiento fue inferior al 3 %, pero ya no se volvió al estancamiento ni a la recesión económica en los años siguientes. En 1988, la recuperación fue más significativa, con un crecimiento del 3.6 %, lo que permitió volver al nivel de 1981 en términos reales. Sin embargo, el ingreso per cápita, aunque mostraba mejoras, seguía siendo inferior al de principios de la década.

Durante 1990, la economía de Guatemala enfrentó dificultades significativas debido a dos fenómenos interrelacionados: las devaluaciones importantes del tipo de cambio y una inflación sin precedentes. A pesar de estos desafíos, el crecimiento del PIB se mantuvo en un 3.3 % por cuarto año consecutivo, lo que indicaba una continuidad en la tendencia de los años anteriores.

Debido al dinamismo de las exportaciones, se restableció la zona de libre comercio de la unión aduanera centroamericana. Durante los años setenta, diversas restricciones afectaron el libre intercambio, y durante la crisis de los años ochenta se impusieron restricciones cambiarias, fiscales y administrativas. Estas limitaciones fueron gradualmente eliminadas en los años noventa a través del Programa de Levantamiento de Obstáculos al Comercio.

A partir de finales de la década de 1990, Guatemala se comprometió con una serie de tratados de libre comercio con países de América Latina y otras partes del mundo. Estos acuerdos forman parte del marco económico que rige las relaciones del país en el escenario internacional con otros Estados y organizaciones. En la figura siguiente se presentan los acuerdos regionales suscritos por Guatemala, destacados en color rojo.

Figura 4
Acuerdos regionales suscritos por Guatemala



Fuente: Organización Mundial del Comercio (2019).

Es importante destacar que los tratados firmados por Guatemala están alineados con los flujos de comercio de los socios comerciales más importantes, en particular con Estados Unidos y la región centroamericana. En general, se pueden resumir los objetivos de estos acuerdos de la siguiente manera:

- Impulsar el desarrollo económico y social de Guatemala mediante la consolidación de la liberalización económica y fomentar el crecimiento económico continuo.
- Avanzar hacia la construcción de una economía abierta.
- Establecer una zona de libre comercio entre las partes que proporcione nuevas y mejores oportunidades comerciales.
- Crear un marco legal estable para promover y desarrollar las inversiones.
- Establecer mecanismos que eviten la aplicación de medidas unilaterales y discrecionales que afecten el comercio, y fomentar la cooperación entre los países.

De esta manera, retomando desde el inicio del Mercado Común, este se convirtió en el segundo mercado más importante para los países centroamericanos, después de Estados Unidos, al cual se destina el 36 % del total de las exportaciones, y antes que la Unión Europea, hacia la cual se dirige el 13 % de las exportaciones centroamericanas. En cuanto a las importaciones, el Mercado Común representa el 12 % del total, al igual que Estados Unidos, y la Unión Europea representa el 9.5 % del total.

Durante el período comprendido entre 1995 y 2000, el PIB experimentó un crecimiento del 4.0 %. Estos resultados reflejaban los efectos del proceso de estabilización llevado a cabo a principios de la década de 1990. A partir de entonces, el PIB retomó una tasa de crecimiento similar al promedio registrado en los últimos cincuenta años, lo cual se atribuye tanto al proceso de estabilización económica como a la conclusión del conflicto armado interno.

A lo largo de los años, el progreso económico y el nivel de desarrollo productivo alcanzado por Guatemala en relación con las políticas de apertura comercial implementadas, evidencian la alta dependencia del país hacia Estados Unidos en diversos sectores, entre los cuales el sector económico es uno de los más destacados. En este sentido, se llevó a cabo la negociación, firma y ratificación del DR-CAFTA (Dominican Republic-Central America Free Trade Agreement, por sus siglas en inglés) o TLC (Tratado de Libre Comercio entre República Dominicana, Centroamérica y Estados Unidos de América). Este acuerdo se realizó en condiciones adaptadas a las características y el contexto político y social de cada Estado participante. El proceso se inició en 2003 para todos los países excepto República Dominicana, y el texto del acuerdo fue adoptado por todos los países involucrados en 2004, entrando en vigor en diferentes fechas para cada país a partir del 1 de marzo de 2006.

Dentro del DR-CAFTA, el comercio del sector textil es especialmente relevante debido a las dinámicas económicas que representa. Actualmente, Guatemala ocupa el puesto 13 a nivel mundial entre los países más importantes en este sector.

El impulso de la actividad exportadora fue una de las principales razones que condujo al estrechamiento de las relaciones comerciales, mediante la firma de tratados como el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y Chile (Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua). Este tratado surgió durante la II Cumbre de las Américas, celebrada en Santiago de Chile el 18 de abril de 1998. Las negociaciones se lanzaron en Managua, Nicaragua, en agosto de ese mismo año, y tras cinco rondas de negociación, el acuerdo se suscribió el 18 de octubre de 1999 en la ciudad de Guatemala, Guatemala.

Otro tratado relevante fue el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y República Dominicana (Costa Rica, El Salvador, Honduras, Guatemala y Nicaragua). Durante la III Reunión Extraordinaria de Presidentes Centroamericanos, celebrada en Santo Domingo, República Dominicana, del 5 al 7 de noviembre de 1997, los presidentes de la región y República Dominicana firmaron la Declaración y el Acuerdo Marco de Cooperación, para dar inicio formalmente a la ampliación del proceso de integración centroamericano.

Las negociaciones para el Tratado de Libre Comercio se iniciaron en febrero de 1998, y la parte normativa del acuerdo fue firmada el 16 de abril de 1998. Se estableció un plan de acción para la implementación del tratado y para abordar

asuntos pendientes. Las negociaciones sobre los temas pendientes en el plan de acción concluyeron el 5 de noviembre de 1998, y el 28 de noviembre de 1998 se firmó un protocolo que contenía los acuerdos alcanzados.

El 14 de marzo de 2001, el Senado de República Dominicana aprobó el Tratado de Libre Comercio, y el 4 de octubre de 2001, el tratado entró en vigor entre República Dominicana y El Salvador, así como entre República Dominicana y Guatemala.

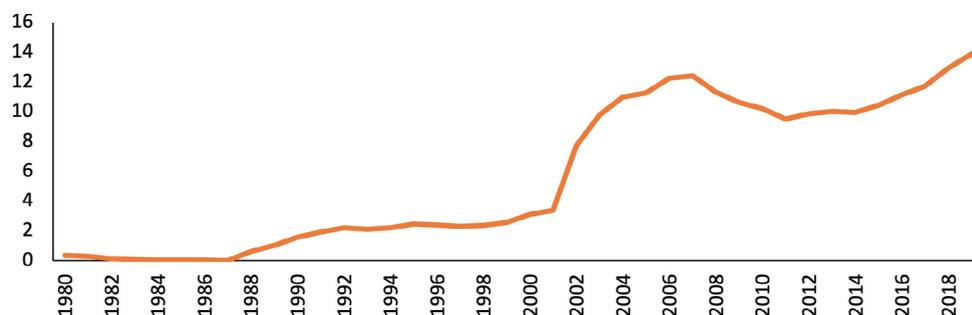
Asimismo, el 1 de enero de 2006, el Tratado de Libre Comercio entre la República de Guatemala y la República de China (Taiwán) entró en vigor en Guatemala. En el mismo año, Colombia y los países del Triángulo Norte (El Salvador, Guatemala y Honduras) iniciaron negociaciones que llevaron a la firma de un tratado de libre comercio en junio de 2006. Las negociaciones concluyeron el 16 de marzo de 2007 después de seis rondas de negociación y dos reuniones de los grupos de trabajo de acceso a mercados.

Finalmente, el 1 de septiembre de 2013, el Tratado de Libre Comercio entre Centroamérica y México, conocido como el Acuerdo de Homologación México-Centroamérica, entró en vigor en Guatemala, y reemplazó los tres tratados anteriores.

Por otro lado, después de tres años de desaceleración económica, en 2004 se logró un crecimiento del 2.7 %, el primero en cuatro años. Este repunte se debió principalmente al impulso proporcionado por la demanda externa, que creció a una tasa del 6.6 %. Las remesas familiares también experimentaron un incremento notable, hasta alcanzar casi el 10 % del PIB.

A partir de la gran crisis financiera mundial de 2008-2009, Guatemala experimentó una recuperación constante pero moderada. El crecimiento económico aumentó de 3.0 % en 2012 a 3.7 % en 2013, impulsado por la recuperación de la demanda interna, el aumento de las remesas y las condiciones monetarias favorables en general, en conjunto con la recuperación en los Estados Unidos, el principal socio comercial de Guatemala.

Según datos del Banco Mundial, en los últimos años, Guatemala ha mostrado uno de los mejores desempeños económicos de América Latina gracias a una gestión macroeconómica prudente. Ha mantenido una tasa de crecimiento superior al 3 % desde 2012 y alcanzó el 4.1 % en 2015. En 2017, el país creció un 3.0 % y un 3.1 % en 2018, según datos del Banco de Guatemala.

Figura 5*Remesas como porcentaje del producto interno bruto*

Fuente: elaboración propia con datos del Banco de Guatemala (2018).

En conclusión, a lo largo de la historia económica de Guatemala, las remesas han sido otro factor relevante en los flujos de capitales y han afectado el ciclo económico del país en relación con sus socios comerciales. La Figura 5 muestra la evolución de las remesas, que revela un rápido crecimiento desde 2001, con un nivel constante alrededor del 12 % en los años posteriores. En 2017, las remesas representaron el 11.2 % del PIB, como se detalla en la siguiente tabla, y en 2019 alcanzaron el 13.9 %. Es importante destacar que Estados Unidos ha sido el principal país de origen de las remesas, debido a la migración hacia ese país. Esto es evidente, ya que según el Banco de Guatemala (2019), en 2017 el 90.5 % de las remesas provenían de Estados Unidos, seguido por México (3.1 %) y la Unión Europea (1.4 %).

Tabla 6*Remesas segmentadas por país de origen hacia Guatemala en millones de dólares*

	2017	
Estados Unidos	7 725.32	(90.5 %)
México	265.72	(3.1 %)
Unión Europea	118.45	(1.4 %)
El Salvador	51.64	(0.6 %)
Costa Rica	20.06	(0.2 %)
Honduras	19.16	(0.2 %)
China	0.00	(0.0 %)
resto del mundo	339.47	(4.0 %)

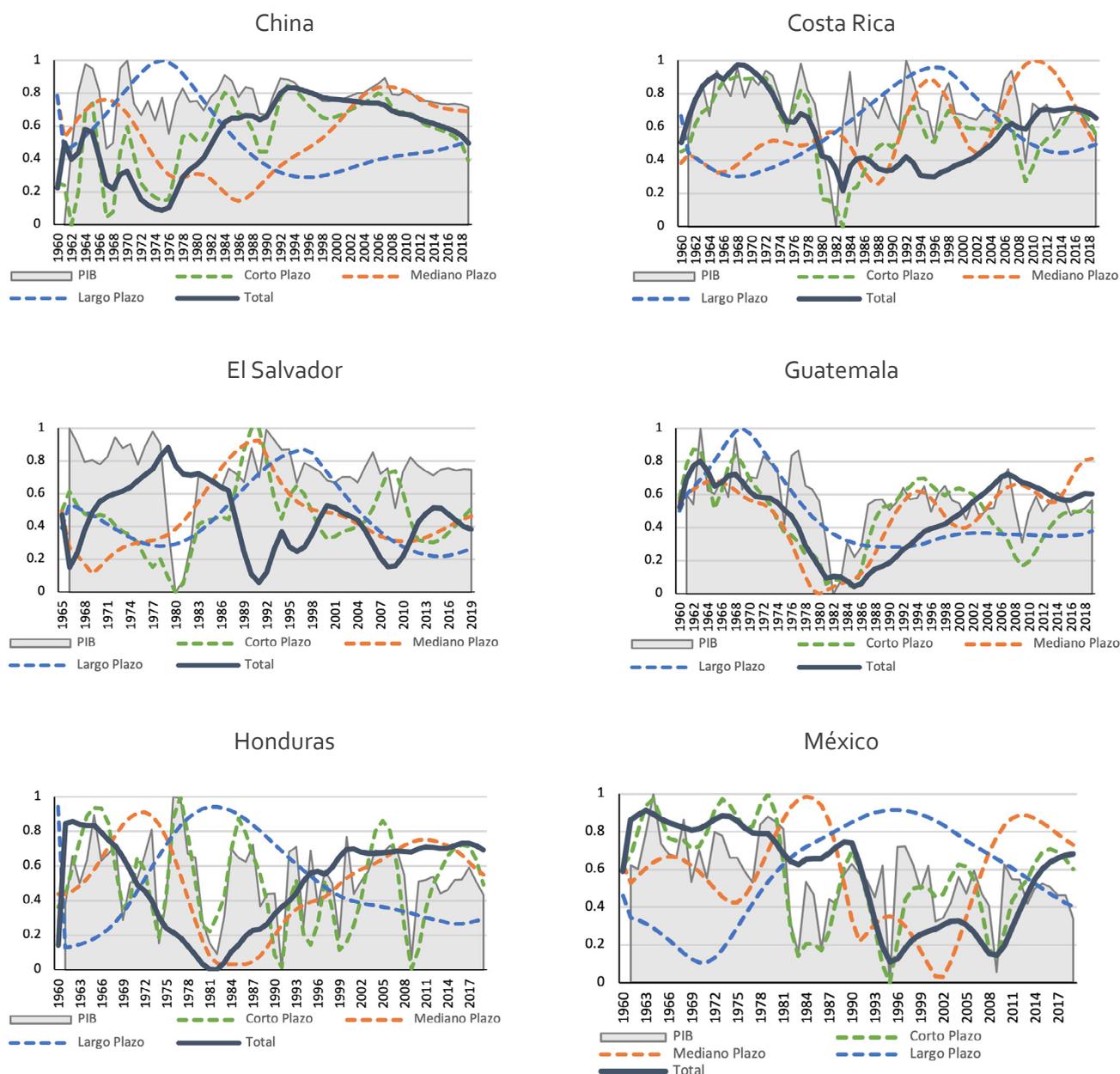
Fuente: elaboración propia, con datos del Banco de Guatemala (2017).

Estimación de ciclos económicos

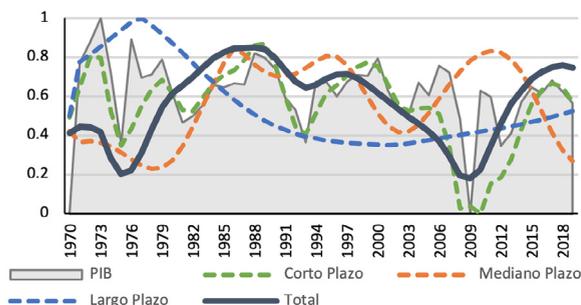
En esta sección se muestran los resultados obtenidos por países aplicando la transformación ondícula a cada uno de estos de manera individual. Estos datos se encuentran normalizados respecto de sí mismos, con la finalidad de colocarlos en una escala comparable entre sí.

En la figura siguiente se puede observar el ciclo económico segmentado por tipo de plazo (corto, mediano y largo) mediante líneas punteadas, el crecimiento económico real mediante un área sombreada y el ciclo económico sin tendencia (sin segmentar el plazo) con una línea azul.

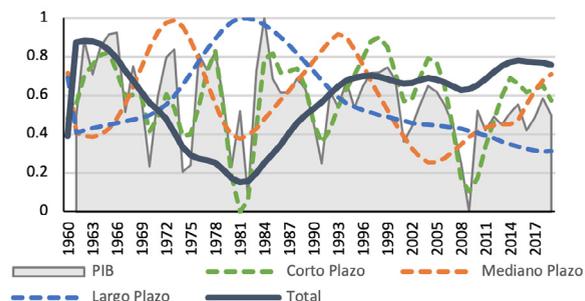
Figura 6
Estimación de ciclos económicos por plazo



Unión Europea



Estados Unidos



Fuente: elaboración propia.

En términos generales, el crecimiento económico tiene una alta correlación con el ciclo de corto plazo, tal como se observa en la tabla siguiente. Esto es congruente con la teoría y el estudio realizado por Ventura (2005) para Guatemala, debido a que existe una relación inversa entre la amplitud y el periodo, lo cual denota en este contexto una mayor influencia de los ciclos económicos de corto plazo en el crecimiento económico. Al respecto, en la Tabla 7 se puede observar dicha relación.

Tabla 7
Correlación del crecimiento económico respecto del ciclo económico

	corto plazo	mediano plazo	largo plazo	total
Costa Rica	66.6 %	-13.4 %	-13.4 %	37.5 %
China	65.1 %	0.9 %	-11.9 %	32.0 %
Guatemala	57.7 %	40.4 %	50.8 %	50.0 %
El Salvador	39.1 %	-4.8 %	20.9 %	-34.8 %
Honduras	67.3 %	17.9 %	-10.6 %	13.6 %
México	70.2 %	-7.3 %	-42.2 %	44.7 %
Unión Europea	64.9 %	-25.7 %	25.0 %	16.0 %
Estados Unidos	71.3 %	4.1 %	6.3 %	10.5 %

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en la siguiente tabla se observa la correlación que tienen entre sí los ciclos económicos que fueron calculados para el corto, el mediano y el largo plazo respecto del ciclo económico total, que incluye una mezcla de los tres anteriores. En ese sentido, al analizar la correlación entre los distintos tipos de plazos con el ciclo total, se observa que para la mayoría de los socios comerciales el predominante es el largo plazo, seguido del corto plazo. Para Guatemala, se encuentra que tanto el mediano como el corto plazo son los que tienen una correlación relativamente alta.

Tabla 8*Correlación del ciclo económico respecto a sus desagregaciones por plazo*

	corto plazo	mediano plazo	largo plazo
China	82.6 %	10.6 %	-95.0 %
Costa Rica	66.1 %	-15.6 %	-88.7 %
El Salvador	-84.8 %	-25.3 %	-44.2 %
Guatemala	51.5 %	81.2 %	49.1 %
Honduras	12.4 %	62.3 %	-98.7 %
México	71.5 %	32.8 %	-74.8 %
Unión Europea	67.5 %	33.7 %	-19.1 %
Estados Unidos	35.5 %	-20.0 %	-91.5 %

Fuente: elaboración propia.

Sincronización de ciclos económico

En esta sección se presentan los resultados de la sincronización de los ciclos económicos entre Guatemala y sus socios comerciales. Se muestran dos resultados relevantes: el primero se refiere a la correlación entre la sincronización del corto, el mediano y el largo plazo respecto del cálculo agregado de los mismos; el segundo resultado muestra, mediante un mapa de calor por año, el grado de sincronización que ha tenido Guatemala respecto de sus socios comerciales.

Al respecto, en la siguiente tabla se observa la correlación entre la sincronización de ciclos económicos, con este resultado se puede determinar cuáles de los países analizados ejercen una mayor influencia sobre Guatemala, mediante la comparación de la correlación de los ciclos económicos por separado respecto de su sincronización. En consecuencia, al realizar dicha comparación se obtiene que, en la sincronización con Estados Unidos, predomina la estructura de este. Por otra parte, para el resto no es posible identificar de manera directa un país dominante, aunque cabe resaltar que México es el socio comercial que presenta una menor correlación que el resto.

Tabla 9
Correlación del ciclo económico de Guatemala respecto a sus desagregaciones por plazo

	corto plazo	mediano plazo	largo plazo
China	4.1 %	35.5 %	72.3 %
Costa Rica	88.4 %	54.0 %	49.1 %
El Salvador	-6.8 %	-68.5 %	82.6 %
Honduras	65.1 %	85.8 %	-59.7 %
México	9.2 %	29.5 %	41.1 %
Unión Europea	-6.4 %	28.0 %	80.4 %
Estados Unidos	5.0 %	5.1 %	98.1 %

Fuente: elaboración propia.

Estos resultados están en línea con algunos estudios realizados para Guatemala. En cuanto a los Estados Unidos, Valle *et al.* (2017, concluyen que, a través de las exportaciones y las remesas, este país afecta el flujo de comercio hacia Guatemala. Adicionalmente, según Sánchez (2017), en su estudio sobre los ciclos económicos de la región centroamericana determina que el país que ejerce una mayor influencia al ciclo económico conjunto es Costa Rica. En esa misma línea, para la fecha de análisis aquí presentado, se observa que El Salvador es quien ejerce mayor influencia en el ciclo económico conjunto, y Costa Rica quedaría en segundo lugar de la región, debido a la correlación ordenada de manera descendente respecto a la de los Estados Unidos.

Tabla 10
Correlación de la sincronización del ciclo económico de los socios comerciales de Guatemala

	Estados Unidos	Unión Europea	El Salvador	México	Honduras	Costa Rica	China
Estados Unidos	100.0 %						
Unión Europea	74.2 %	100.0 %					
El Salvador	63.3 %	64.9 %	100.0 %				
México	21.2 %	46.8 %	75.4 %	100.0 %			
Honduras	34.8 %	50.1 %	42.0 %	49.5 %	100.0 %		
Costa Rica	61.1 %	49.4 %	33.1 %	28.0 %	80.6 %	100.0 %	
China	74.3 %	82.4 %	56.1 %	48.8 %	71.2 %	79.7 %	100.0 %

Fuente: elaboración propia.

el resto de los países: el primero se refiere a la decisión unilateral de El Salvador de adoptar el dólar como moneda de curso legal, lo cual afectó desde esa fecha la sincronización, y provocó su reducción. Por otra parte, un hito que afectó la sincronización fue la crisis financiera global.

Para el caso particular de México, la recesión producida provocó que su crecimiento económico se apartara de su tendencia de largo plazo, así como una lenta recuperación de este, que duró aproximadamente hasta 2015. En ese sentido, también la Unión Europea sufrió una debacle propia de su región debido a la crisis de deuda soberana y los posteriores planes de recuperación que algunos países generaron sobre la misma. Finalmente, para la última etapa considerada, se observa que únicamente Estados Unidos, El Salvador y China mantendrían un grado relativo de sincronización, mientras que el resto de los socios comerciales, debido a la coyuntura actual, podrían perder la sincronización que han mantenido en los años anteriores a esta.

Conclusiones

- Mediante un modelo matemático, se evidenció la capacidad de realizar una estimación del grado de sincronización que tienen los ciclos económicos entre Guatemala y sus socios comerciales. En ese sentido, la medición de dicha sincronización concuerda con diversos hitos encontrados en la historia económica de los socios comerciales. Cabe resaltar que en la obtención de los resultados se evitó la utilización de «juicios de valor», y se encontraron resultados consistentes con estudios empíricos previos. Asimismo, es posible observar que hay socios comerciales que poseen suficiente influencia para hacer que su ciclo prevalezca respecto del resto, particularmente Estados Unidos, quien afecta directamente al país, seguido de El Salvador, en la región centroamericana.
- Dentro de las características del modelo seleccionado es posible evidenciar cuál ha sido la evolución del ciclo económico de Guatemala y sus socios comerciales, de tal manera que existe correlación entre el ciclo económico y su componente de corto plazo, y se puede evaluar la similitud que estos han tenido a lo largo del análisis. De esa manera, se ha cuantificado dicha relación con la finalidad de determinar los posibles escenarios en que alguno, ninguno o todos los países seleccionados se han sincronizado.
- Al observar cómo la sincronización de los ciclos económicos ha evolucionado, los resultados del modelo permiten la identificación de algunos hechos históricos relevantes, por lo que es posible atribuir a dichos hechos cualidades relacionadas con los flujos de comercio entre determinados socios comerciales.
- La sincronización de ciclos económicos, si bien permite una estimación de los flujos comerciales entre dos socios comerciales, necesita ser contextualizada mediante la historia económica de dichos países, para su correcta interpretación, considerando la diversidad de plazos.
- Una consecuencia de los resultados de la sincronización de ciclos económicos es que permite confirmar en cierta medida el efecto de diversas políticas en materia de tratados de libre comercio, y observar si ha favorecido o no el grado de sincronización entre los países. Tal es el caso de la dolarización en El Salvador, que afectó negativamente la sincronización, caso contrario la entrada en vigor del tratado de Centroamérica y México en 2013, que aumentó la sincronización, entre otros.

Referencias

- Álvarez, I., Cendejas, J., De Lucas, S. & Delgado, M. (2011). Los ciclos económicos internacionales: antecedentes y revisión de la literatura. *Cuadernos de Economía*, 34(95), 73-84. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210026611700085>
- Aviña, N. (2014). *Los ciclos económicos de México y la crisis en la era del TLCAN* [Tesis de maestría]. Colegio Frontera del Norte. <https://www.colef.mx/posgrado/wp-content/uploads/2014/11/TESIS-Avi%C3%B1a-Montiel-Nestor-Emmanuel-MEA.pdf>
- Banco de Guatemala (2017). *Estadísticas macroeconómicas*. <https://www.banguat.gob.gt/es/page/anos-2002-2023>
- Banco de Guatemala (2018). *Estadísticas macroeconómicas*. <https://www.banguat.gob.gt/es/page/producto-interno-bruto-anual>
- Banco de Guatemala (2018). *Comercio exterior de Guatemala*. <http://banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/estaeco/comercio/indice.asp>
- Banco de Guatemala (2019). *Comercio exterior*. <http://banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/estaeco/comercio/indice.asp>
- Banco de Guatemala (2019). *Estadísticas macroeconómicas*. <https://www.banguat.gob.gt/es/page/anos-2002-2023>
- Banco Mundial (2018). *Data Bank*. <https://data.worldbank.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG?locations=ZJ>
- Bértola, L. & Ocampo, J. (2013). *El desarrollo económico de América Latina desde la Independencia*. Fondo de Cultura Económica.
- Farmer, R. (1999). *The macroeconomics of self-fulfilling prophecies*. MIT Press, Cambridge, MA, Second edition.
- Iparraguirre, J. (2010). Fluctuaciones del ciclo económico de Colombia: Análisis comparativo según métodos univariados. *Semestre Económico*, 14(30), 61-86. <file:///C:/Users/olherrer/Downloads/Dialnet-FluctuacionesDelCicloEconomicoDeColombiaAnalisisCo-3847842.pdf>

- Iraheta, M. (2008). *Transmisión de los ciclos económicos de los Estados Unidos a Centroamérica y República Dominicana* [Documento de trabajo]. SECMCA II – 2508. <https://www.secmca.org/wp-content/uploads/2019/07/Transmisioncicloseconomicosv1.pdf>
- Loría, E. & Salas, E. (2013). Ciclos, crecimiento económico y crisis en México, 1980.1-2013.4. *Estudios Económicos*, 29(2), 131-161. <https://www.redalyc.org/pdf/597/59740006001.pdf>
- Mejía, P., Gutiérrez, E. & Farías, C. (2006). La sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos. *Investigación Económica*, 65(258), 15-45. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ineco/v65n258/0185-1667-ineco-65-258-00015.pdf>
- Narodowski, P. (2017). Las relaciones económicas y políticas entre Estados Unidos de América y China a la luz del concepto de unipolarismo condicionado. *Geopolítica(s)*, 8(2), 279-297. <https://doi.org/10.5209/GEOP.56532>
- Nielen, G. (2018). *Wavelet Analysis of Business Cycle Synchronization in Europe* [Tesis de maestría]. Lund University. <https://lup.lub.lu.se/luur/download?func=downloadFile&recordId=8947529&fileId=8947537>
- Organización Mundial del Comercio (2019). *Temas comerciales*. https://www.wto.org/spanish/thewto_s/countries_s/guatemala_s.htm#rtaPtaHead
- Peña, D. (2002). *Análisis de datos multivariante*. Mc Graw Hill.
- Raid, S., Wen, Y. & Zeng, B. (2005). *Wavelet: A New Tool for Business Cycle Analysis*. Federal Reserve Saint Louis.
- Rose, A. (2009). *Understanding Business Cycle Synchronization: Is Inflation Targeting Paving the way to Asian Monetary Union?* Haas School of Business. <http://faculty.haas.berkeley.edu/arose/ADBPaper.pdf>
- Ryd, G. (2003). *Estados Unidos: ¿Una nueva economía, o más de lo mismo?* [Documento n.º 26]. Cepal. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/4722/S0312932_es.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Skare, M. & Stjepanovic, S. (2015). Measuring Business Cycles: A Review. *Contemporary Economics*, 10(1), 83-94. <https://doi.org/10.5709/ce.1897-9254.200>
- Salamanca, A. (2012). *Sincronización de los ciclos económicos: El caso de Colombia, Ecuador y Venezuela*. Cuadernos de Economía, vol 31. ISSN 0121-4772.
- Sánchez, E. (2017). *Evidencia de un ciclo económico común en la Integración Económica Centroamericana: estimación y caracterización mediante un modelo dinámico factorial con cambios de regímenes de Markov*.

Valle, H. & Morales, E. (2017). *Efectos de las políticas monetarias no convencionales de Estados Unidos de América sobre Centroamérica* [Documento de trabajo n.º 40]. Banco de Guatemala. https://banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/Investigaciones_Ec/WorkingPaper_No140.pdf

Ventura, E. (2017). Los ciclos económicos de Guatemala y su sincronización. *ECO* (17), 89-105.