

5. Determinantes del crecimiento económico en México durante el COVID-19: un análisis desde los ciclos económicos

SABRINA HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ*

JUAN MARROQUÍN ARREOLA**

ISIDRO CERÓN PALMA***

DOI: <https://doi.org/10.52501/cc.257.05>

Resumen

Con el objeto de analizar e identificar los cambios en los determinantes del comportamiento de la actividad económica agregada en México frente a un nuevo ciclo económico provocados por la crisis por COVID-19, se desarrolló un algoritmo mediante Python, que utiliza el filtro de Hodrick-Prescott para extraer la tendencia y el ciclo con información de dos periodos: de 01/2019 al 04/2022 y del 01/2005 al 04/2022. Mediante un análisis de volatilidad y con movimiento de la tendencia y el ciclo extraídos de la serie para las distintas bases de datos, se encontró que la actividad económica agregada de México fluctuó como respuesta a los efectos provocados por la crisis sanitaria; dichas fluctuaciones se intensificaron vía exportaciones y remesas, ya que son variables que reciben el choque externo de economías afectadas por el COVID-19.

Palabras clave: *actividad económica agregada, covid-19, ciclos económicos.*

* Maestra en Ciencias Económicas. Investigadora en la Universidad de Princeton, Estados Unidos. ORCID <https://orcid.org/0009-0006-9443-4281>

** Doctor en Ciencias Económicas. Profesor de Economía en la Escuela Superior de Economía, Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID <https://orcid.org/0000-0002-3981-1842>

*** Doctor en Economía. Profesor de Macroeconomía de la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional, México. ORCID: <http://orcid.org/0009-0006-0622-1666>

Introducción

El surgimiento de una crisis sanitaria expone las debilidades económicas de cada país, y, a su vez, vulnera a aquella parte de la población que ha venido pagando el precio del progreso; no se trata sólo de la efectividad de las intervenciones sanitarias, sino también de los recursos socialmente empleados que implican tales procesos y quienes tienen acceso a ellos.

Según Ortún (1987), la rama de la medicina tiene un comportamiento inherente a la oferta y la demanda que la vincula; por tanto, a la burocracia y la política. Las personas no quieren morir y eso las dispone a gastar grandes recursos, ya sean de gobierno o propios, en con tal de evitar la muerte, algunas veces, incluso, sin contar con que cada país tiene su propio criterio para medir que tan prioritarios pueden ser los servicios de salud.

Independientemente de las tasas de mortalidad y contagios, es un hecho que los efectos de estas crisis no se distribuyen igual para todas las economías dada las condiciones de desigualdad inherentes a cada país. La población más vulnerable es la que tiende a sufrir los efectos de una crisis de manera desproporcionada; esto debido a que muchas de estas personas no tienen acceso a servicios públicos de salud o a los recursos financieros necesarios para enfrentar situaciones de esta índole.

La existencia de estos riesgos económicos asociados con los riesgos para la salud genera también desestabilidad y profundiza las condiciones de pobreza y desigualdad ya existentes. En este contexto, se vuelve necesario revisar la estructura de cada país y analizar si existen las condiciones necesarias para propiciar el bienestar y asegurar el crecimiento.

En la estructura productiva de la economía mexicana destacan como rasgos característicos sobresalientes la heterogeneidad estructural y la desarticulación productiva. Éste es el panorama productivo de la economía mexicana prevaleciente al llegar el COVID-19, y no como producto de la pandemia (Arellano, 2022, p. 843).

En la etapa que comprende los años previos a la pandemia, la economía mexicana se caracterizaba “por la combinación de bajos niveles de crecimiento, débil generación de empleo, alto grado de concentración del ingreso y desigualdad social” (Flores, 2010, p. 83). Estas condiciones prevalecien-

tes desde 1994 en la estructura del mercado representaron una restricción para el crecimiento económico en México previo a la crisis sanitaria.

En este sentido, México tiene el gran desafío de enfrentar los efectos de la crisis sanitaria, pero también de impulsar políticas que busquen transformar la estructura productiva del país y fomentar el desarrollo económico.

Como resultado de la aparición del virus SARS-CoV-2 (COVID-19), el confinamiento en Asia y el cierre de fronteras en países europeos provocado por la propagación del virus, se frenaron las cadenas globales de valor golpeando de forma directa al sector manufacturero. Los efectos de desaceleración en los primeros meses fueron particularmente significativos para diversos agregados macroeconómicos en meses posteriores.

Desde antes de la existencia del COVID-19, ya había debates sobre la mejor manera de entender y explicar situaciones de riesgo que desvían al mercado de su comportamiento tendencial. El debate ha sido predominantemente orientado a la Teoría de ciclos económicos desde diversas perspectivas (Lucas et al., 2011).

Aprovechando esta teoría, es posible considerar los efectos de una pandemia como generadores de fluctuaciones frente a un nuevo ciclo económico tal que mediante su análisis se pueda identificar rasgos determinantes que permitan entender el comportamiento del ciclo de forma que funcionen como una herramienta de apoyo para situaciones de riesgo similares.

El propósito de este documento es evidenciar los cambios en los determinantes económicos y el comportamiento de la actividad económica agregada en México frente a los efectos provocados por la crisis por COVID-19. Por ello, se utiliza el filtro de Hodrick-Prescott, para extraer la tendencia y el ciclo de cada variable para dos muestras distintas: la primera comprende el periodo de 2019 al 2022, y la segunda, del 2005 al 2022; esto con el objeto de presentar un análisis comparativo con respecto al ciclo del producto interno bruto (PIB) en México.

Este documento se organiza en cinco partes. En la segunda parte, se elabora una breve revisión de la economía mexicana antes y durante la crisis sanitaria. En la tercera parte, se desarrolla el modelo utilizado. En la cuarta sección, se muestran los resultados, y, finalmente, se exponen las conclusiones.

Panorama económico en México

Al igual que en el caso de otras economías emergentes, los ciclos en México del periodo 1980 a 1995 están influenciados por errores en la toma de decisiones de política económica. Mientras que los ciclos del periodo 2000 a la fecha fueron el resultado de choques externos con características similares a las observadas en países desarrollados (Heath, 2012).

Esto se podría explicar como resultado de la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) y la creciente dependencia de la economía mexicana con la de Estados Unidos; el hecho de que gran parte de la actividad económica agregada de México esté compuesta por exportaciones, modifica el enfoque del análisis del origen de los ciclos económicos. A partir de este hecho, se centra la atención en la forma en que economías como Estados Unidos reaccionan a perturbaciones externas y se deja en segundo plano a factores que antes solían ser importantes, como el déficit- fiscal.

Además, como resultado de la aparición del virus COVID-19, México ha debido enfrentar una crisis única por su origen y características, donde, a diferencia de otros casos anteriores, los efectos y la profundidad de ésta están sujetos a la vigencia de la pandemia: dicho problema vino a acentuar las fallas estructurales ya existentes en la economía nacional.

A pesar de los esfuerzos y de la inversión en vacunación, los efectos negativos de la pandemia continuaron generando estragos económicos y financieros; la crisis sanitaria profundizó la recesión económica en los sectores de las actividades secundarias, en especial la construcción y la manufactura, además de una contracción de la inversión fija bruta.

La caída del consumo privado causó estragos en el mercado laboral, lo que se vio reflejado en la pérdida de empleo, reducción de jornadas laborales y, por ende, de sueldos y salarios (Landa et al., 2020).

Sin duda, el confinamiento modificó los hábitos de consumo de las personas; además, al cerrar los establecimientos, que fueron considerados como “no esenciales”, ciertos servicios y productos dejaron de ser demandados y ofertados; aunque también es verdad que antes de la crisis sanitaria México ya estaba enfrentando un bajo crecimiento del PIB.

Durante el segundo trimestre del 2020, las exportaciones sufrieron una caída de 26%, mientras que las importaciones disminuyeron 25%; éste es el mayor descenso en los últimos 20 años. En la crisis del 2009, la caída más grande registrada en las exportaciones e importaciones fue de 15% y 21%, respectivamente.

En términos anuales, la actividad económica total tuvo un decremento real de 21.65% en mayo del 2020 respecto al mismo mes de 2019, las actividades secundarias y terciarias bajaron, en 29.69% y 19.06%, respectivamente; mientras que las primarias subieron en 2.49% y el indicador de confianza del consumidor (ICC) registró una caída de 11.7 puntos para junio del mismo año (Centro de Estudios de las Finanzas Publicas, 2020-B).

Dado que los efectos de la crisis y la distribución de los recursos per cápita no es la misma para todas las entidades, existe un impacto distinto en todo el territorio nacional que depende de la distribución de los sectores productivos en la región. El Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal muestra que existen entidades federativas cuyos niveles de actividad económica en el 2020, respecto del 2019, son superiores; dichas entidades son Tabasco, Baja California, Chiapas, Oaxaca, Durango, Aguascalientes y Zacatecas.

Como explica el dr. Arellano en su artículo titulado “Consecuencias de la covid-19 en la economía y las finanzas públicas en México: más allá de la pandemia” (2022) la caída de la actividad económica mundial, el comercio internacional, la caída de la demanda de servicios, entre otros factores, fueron mecanismos de transmisión determinantes para explicar el impacto negativo en el PIB de México.

Modelo de ciclos económicos

El ciclo económico está estrictamente ligado a periodos de crecimiento y de crisis en una economía, es por lo que se le considera uno de los fenómenos más importantes en macroeconomía. El origen de estos ciclos diverge según las hipótesis con que se trabaje y los mecanismos de propagación que se proponen; son el resultado de diversos fenómenos y procesos que varían

con el tiempo y que podrían llegar a ser, incluso, una mezcla de perturbaciones exógenas y políticas gubernamentales

La idea de un ciclo económico contemporáneo se asocia a las desviaciones del comportamiento tendencial de la actividad económica como resultado de perturbaciones de carácter exógeno o endógeno. Esta concepción se centra en explicar cómo ciertos impulsos alteran el comportamiento de ciertas variables, cómo este efecto se puede propagar a otras variables y por cuánto tiempo durará. Algunos modelos, como el de ciclo real, no buscan explicar las causas del ciclo y se centran en determinar el efecto directo sobre la variación de la variable de referencia y el comportamiento de las variables explicativas. Es un análisis mucho más descriptivo de los efectos directos sobre la variable, pero no buscan explicar su causa.

“El sustento del análisis de ciclos económicos radica en el supuesto de que las series de tiempo económicas están compuestas por elementos que no son observables directamente, pero cuya existencia se acepta debido a que la teoría económica así lo indica” (Guerrero, 2011). Estos elementos no observables en las series de tiempo son la tendencia y el ciclo. La tendencia se entiende como el movimiento a largo plazo subyacente de la serie, y el ciclo, como la diferencia entre la serie observada y su tendencia, como ya se ha mencionado en secciones anteriores.

Kydland y Prescott desarrollaron en 1990 una propuesta para analizar los ciclos económicos que consiste en utilizar el filtro de Hodrick-Prescott para extraer el componente de tendencia de una serie temporal de datos a largo plazo y de las fluctuaciones a corto plazo; de tal manera que se pueda calcular el componente cíclico de una variable dada, la diferencia entre los valores observados y su tendencia. Dicho filtro se convirtió así en una técnica estándar en macroeconomía (Jong y Sakarya, 2016).

Esta metodología no establece relaciones causales entre las variables, sino que se enfoca en exponer su comportamiento cíclico desde una perspectiva atórica. Ésta centra su análisis en dos características importantes: la volatilidad medida como la desviación estándar y la covariabilidad con el componente cíclico del PIB medida con coeficientes de correlación. (Torres, 2002)

Para analizar el comportamiento de las variables frente a un ciclo económico se establece una serie de referencia que describa a la variable repre-

sentativa, dicha variable describe la actividad económica agregada, que usualmente es el PIB o bien las desviaciones de la tendencia del PIB. Igualmente, existen indicadores económicos que contribuyen a analizar el ciclo económico y su comportamiento.

Haciendo uso del concepto de autocorrelación se pueden establecer rasgos fundamentales del comportamiento de las variables explicativas de los modelos de ciclos económicos (Argandoña et al., 1999).

Conforme sea el comportamiento de cada variable con respecto a la variable de referencia, ésta podrá ser procíclica o contracíclica: procíclica siempre que evolucione en el mismo sentido que la variable de referencia, y contracíclica si ocurre lo contrario; según qué tan sincronizados estén los cambios de cada variable con respecto a la variable de referencia, existirá un adelanto o retardo en el comportamiento de las variables explicativas, y, con ayuda del concepto de varianza, se puede conocer la volatilidad del ciclo, pues la volatilidad de la serie de una variable se mide de acuerdo con su desviación con respecto a la tendencia.

Finalmente, se conoce el grado de conformidad o coherencia según qué tan estable permanezcan los aspectos anteriormente mencionados con respecto a la serie de la variable de referencia. Cuando se exponen variables procíclicas o contracíclicas que no tienen adelantos ni retardos y coinciden en amplitud, entonces se tiene alta conformidad.

El desarrollo de esta metodología parte de considerar que la producción total, o el PIB, puede descomponerse en su tendencia a largo plazo y en un componente cíclico determinado por las fluctuaciones económicas.

De acuerdo con lo expuesto por González Estrada y Almendra Arao (2007), Cornea-Madeira (2017) y Hamilton (2018), se tiene una serie de tiempo de tamaño n tal que $\{y_i\}_{i=1}^n$ que se puede reescribir como un vector columna $y = (y_1, \dots, y_n)'$. Este filtro descompone y_i de forma que se pueda identificar el crecimiento a largo plazo de la serie de tiempo τ_i y la desviación de su crecimiento a largo plazo c_i .

De tal modo, tenemos que se tiene $y_i = \tau_i + c_i$, $i = 1, \dots, n$, donde τ_i es el componente tendencial y c_i es el componente cíclico de la i serie de tiempo.

La tendencia estimada está dada por $\hat{\tau} = (\hat{\tau}_1, \dots, \hat{\tau}_n)'$ y es una solución del problema de minimización de la variabilidad del componente cíclico, es decir:

$$\min\{\tau_i\}_{i=-1}^n \left\{ \sum_{i=1}^n (y_i - \tau_i)^2 + \lambda \sum_{i=1}^n [(\tau_i - \tau_{i-1}) - (\tau_{i-1} - \tau_{i-2})]^2 \right\}, \quad (1)$$

s. a. $y_i = \tau_i + c_i, \quad \lambda > 0$

La diferencia entre y_i y la tendencia τ_i de la serie observada, más la tasa de crecimiento estimada entre un periodo al siguiente y λ es un parámetro positivo que penaliza la variabilidad del componente tendencial.

Cuando el parámetro de penalización tiende a cero $\lambda \rightarrow 0$, la tendencia es la serie y_i por sí misma; mientras que cuando el parámetro tiende a infinito $\lambda \rightarrow \infty$, el procedimiento equivale a una regresión en una tendencia de tiempo lineal que produce series cuya segunda diferencia es cero.

El valor $\lambda = 1600$ se elige por lo común al aplicar el filtro HP a series trimestrales, debido a que fue éste el valor utilizado por Hodrick y Prescott en su estudio de diversas series macroeconómicas de Estados Unidos, para el periodo 1950-1979. (Guerrero, 2011, p. 55)

Este valor de λ se seleccionó bajo el supuesto de que las variables aleatorias se distribuyen como $N(0, \sigma^2)$; es decir, se suponen procesos de ruido blanco gaussiano.

“El filtro de Hodrick-Prescott es la solución dual del problema de control lineal óptimo estocástico de la programación dinámica” (González y Almendra, 2007, p. 19).

La crítica a esta propuesta proviene de la elección arbitraria del parámetro λ como constante de suavizamiento: Hodrick y Prescott sugirieron 100, 1 600 y 14 400 para datos anuales, trimestrales y mensuales, respectivamente. Esto provocó una serie de propuestas que buscaron ofrecer formas de estimar dicho parámetro de manera más objetiva y adecuada, aunque esto no evitó que la técnica de filtrado fuera adoptada ampliamente en la investigación académica (Hamilton, 2018).

Para este análisis se utilizó el filtro de Hodrick-Prescott mediante un programa desarrollado en Python con el que se consiguió determinar el componente cíclico y tendencial para cada variable y, con ello, se identificaron las propiedades del ciclo. Se trabaja con datos trimestrales obtenidos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y del Banco de México (Banxico); a su vez se consideran dos muestras: del 2005 al 2022 y del 2019 al 2022.

Las variables con que se trabajaron son:

1. Actividad económica agregada (PIB)
2. Empleo (EMP)
3. Consumo (CNS)
4. Inversión (INV)
5. Gasto de gobierno (GG)
6. Remesas (REM)
7. Exportaciones (EXT)
8. Número de contagios por COVID-19 (COVID)

Los indicadores consultados para cada variable son los siguientes (información trimestral):

1. Actividad económica agregada: producto interno bruto (millones de pesos a precios de 2013)
2. Empleo: población económicamente activa (porcentaje)
3. Consumo: consumo privado en el mercado (millones de pesos a precios de 2013)
4. Inversión: inversión fija bruta (índice base 2013=100)
5. Gasto de gobierno: consumo de gobierno (millones de pesos a precios de 2013)
6. Remesas: remesas familiares (millones de dólares)
7. Exportaciones: exportación de bienes y servicios (millones de pesos a precios de 2013)
8. Numero de contagios por COVID-19: casos diarios reportados a nivel nacional (unidad)

Para caracterizar las propiedades del ciclo en México, se hace la siguiente puntualización para esta investigación y coincidente con los trabajos de Gutiérrez et al. (2005) y Cuadra (2008):

- (a) La volatilidad absoluta se define como la desviación estándar del componente cíclico para cada variable.
- (b) La volatilidad relativa se entiende como la razón entre la volatilidad absoluta de cada variable y la volatilidad absoluta del PIB.
- (c) El conmovimiento se define como la correlación entre el PIB y las variables explicativas y se calcula con ayuda de la desviación estándar.

La volatilidad absoluta describe la volatilidad de cada variable; por otro lado, la volatilidad relativa expone la amplitud del ciclo, mientras más cercana a 1, entonces más conforme será respecto al ciclo del PIB.

El conmovimiento permite analizar la evolución de cada variable respecto al PIB, si es mayor que cero se considera procíclica, si es menor que cero es contracíclica, y es no correlacionada cuando el valor es cero.

La correlación con rezagos permite analizar los puntos críticos del ciclo: si el componente cíclico del PIB cambia antes que el de una variable, se dice que la variable sigue al ciclo o que está rezagada; esto es, cuando el coeficiente de correlación de una variable alcance un valor máximo absoluto en $t-n$ periodos, de tal forma que con esto se puedan identificar los rasgos fundamentales del ciclo del PIB y su relación con sus componentes.

Simulación y análisis de resultados

Mediante Python se calcularon volatilidades y el conmovimiento con cinco rezagos. En la tabla 5.1 se usó la muestra del periodo 2019-2022, mientras que la tabla 5.2 se trabajó con la muestra 2005-2022.

Tabla 5.1. Comportamiento cíclico del PIB y sus componentes. Muestra del año 2019 al 2022

Variable	Volatilidad Absoluta	Volatilidad Relativa	Comovimiento con el ciclo del PIB					
			t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5
PIB	0.05163	1	1	0.24680561	-0.15004944	-0.09853959	-0.13871819	-0.15076141
Empleo	0.005803	0.11239821	0.09214577	0.0027362	0.09501492	0.0042942	-0.23507041	-0.26080096
Consumo	0.066389	1.28586814	0.32422912	-0.08296391	-0.04281717	-0.0143032	-0.03344363	-0.26734822
Gasto de Gobierno	0.02072	0.40132138	-0.42893996	0.05785126	0.3228538	0.13186807	-0.20721817	-0.01344557
Exportaciones	0.083531	1.61788403	0.36765789	0.09058645	-0.01621444	-0.14206352	-0.00835368	-0.23069031
Remesas	0.065824	1.2749374	0.3171376	0.36519109	-0.19850781	-0.08080056	0.2707676	-0.20032222
Inversión	0.097919	1.89657854	0.37698876	-0.02358769	0.06873717	-0.01383518	-0.09538621	-0.30055073

Fuente: Elaboración propia.

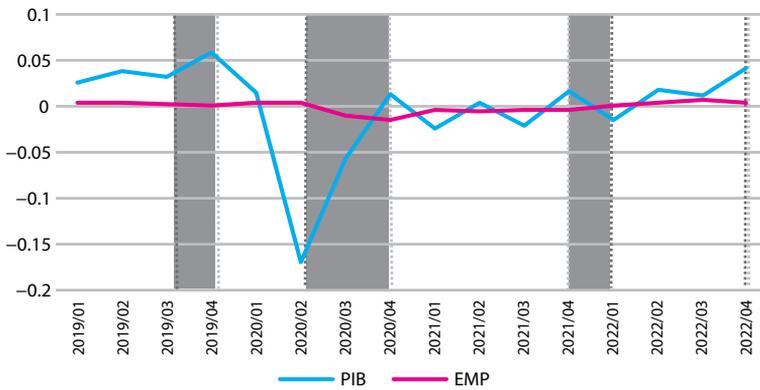
Tabla 5.2. Comportamiento cíclico del PIB y sus componentes. Muestra del año 2005 al 2022

Variable	Volatilidad Absoluta	Volatilidad Relativa	Comovimiento con el ciclo del PIB					
			t	t-1	t-2	t-3	t-4	t-5
PIB	0.014948	1	1	0.21685651	0.19237134	-0.05979218	0.21729115	-0.11775898
Empleo	0.002	0.13383324	0.18565857	0.25417055	0.10817315	0.10589644	-0.22723178	-0.02650609
Consumo	0.017813	1.19166638	0.33623151	0.096344	-0.00275709	0.19207732	-0.06124437	-0.15561645
Gasto de Gobierno	0.008475	0.56694968	-0.32423661	0.23475067	-0.03305957	0.26307807	-0.29256739	0.21768287
Exportaciones	0.027746	1.85625164	0.37278405	0.30450692	0.05288433	0.18482636	0.00812816	-0.00505246
Remesas	0.034556	2.31184003	0.32570794	0.29569736	-0.12050002	0.11289083	0.1869492	0.02728458
Inversión	0.027991	1.8725991	0.34888255	0.12387417	0.04091296	0.14559257	-0.11651116	-0.1724018

Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del Empleo, en ambas muestras resultó poco volátil y con afectaciones en proporciones menores sobre su ciclo con respecto a los cambios sobre el ciclo del PIB. Para la muestra 2019-2022, resulta procíclica con un rezago de dos periodos y contracíclica para rezagos de cinco periodos, con correlaciones con respecto al ciclo del PIB de cerca de 9%. En la muestra del 2005 al 2022, su correlación con el ciclo del PIB se duplicó y pasó a ser de 18.5%, es procíclica con rezagos de hasta un periodo y contracíclica con rezagos de cuatro periodos.

Gráfica 5.1. Análisis del comportamiento del ciclo del empleo respecto al PIB. Muestra 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5.2. Análisis del comportamiento del ciclo del empleo respecto al PIB. Muestra 2005-2022

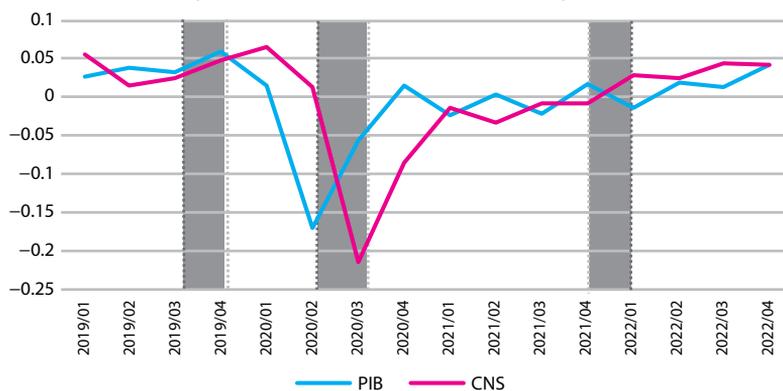


Fuente: Elaboración propia.

Como se muestra en la gráfica 5.1, durante el periodo de análisis se registraron distintos comportamientos referentes a los ciclos del empleo y el PIB para la muestra 2019-2022. El ciclo del empleo presentó retrasos durante el tercer y cuarto trimestre del 2019, la caída del ciclo del PIB antecede a la caída del ciclo del empleo en un trimestre, el mismo efecto sucede en el segundo trimestre del 2020 pero con un rezago de dos trimestres. Para el cuarto trimestre del 2021, el ciclo del empleo se adelanta un periodo y registra crecimiento antes del ciclo del PIB, seguido de tres periodos de comportamiento anticíclico. El mismo efecto se observa en la muestra 2005-2022 de la gráfica 5.2.

El consumo no muestra volatilidad, aunque su comportamiento es altamente conforme con el ciclo del PIB, cuya volatilidad relativa es del 1.28 y 1.19, para las muestras 2019-2022 y 2005-2022, respectivamente. La correlación en ambas muestras mejora significativamente y es muy similar, alrededor de 30% en ambas muestras. Es altamente contracíclica para rezagos mayores a uno y procíclica en $t = 0$; para la muestra de 2019-2022; esto implica que pequeños cambios en el PIB tienden a generar grandes cambios sobre el Consumo; para la muestra 2005-2022, es altamente procíclica con hasta 3 rezagos y contracíclica en 5 rezagos.

Gráfica 5.3. Análisis del comportamiento del ciclo del consumo respecto al PIB. Muestra 2019-2022

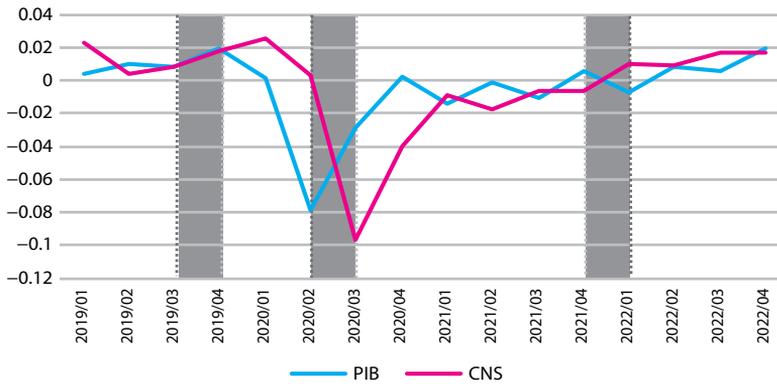


Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, durante el periodo de crisis sanitaria, el ciclo del consumo mostró retraso durante el segundo y tercer trimestre del 2020 (gráfica 5.3),

el efecto de caída sobre el ciclo del PIB antecedió en un rezago a la caída del ciclo del empleo; para el último trimestre del año 2021, la caída del ciclo del empleo adelantó al ciclo del PIB. El mismo efecto sucede con la muestra 2005-2022 en la gráfica 5.4.

Gráfica 5.4. Análisis del comportamiento del ciclo del consumo respecto al PIB. Muestra 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

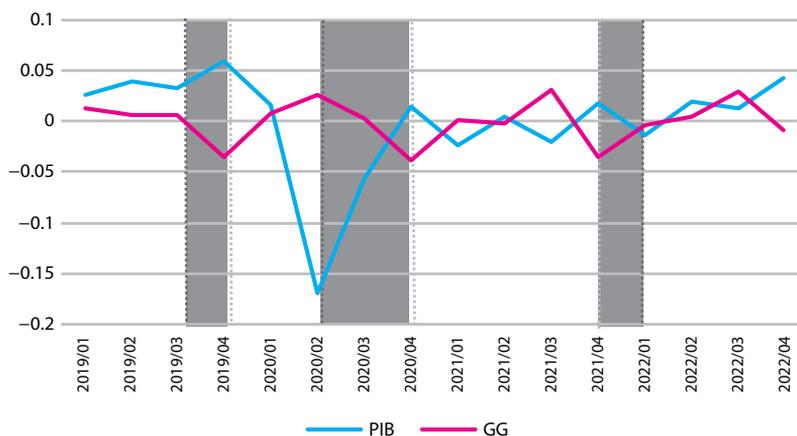
El gasto de gobierno presentó mayor volatilidad en la tabla 5.1 que en la tabla 5.2, aunque en ambos casos es un valor pequeño. Esto tiene sentido considerando las modificaciones sobre el gasto de gobierno y fideicomisos aplicado a principios del 2020 y que vuelven volátil a la muestra del 2019-2022. En ambas muestras se observa un comportamiento contracíclico, aunque seguido de aumentos en el consumo ante cambios positivos en el ciclo del PIB.

Durante la crisis sanitaria, hubo dos caídas en el ciclo del PIB que se dieron de manera adelantada a la caída del ciclo del gasto de gobierno; sin embargo, a finales del 2021 y principios del 2022 el ciclo del gasto de gobierno adelantó al ciclo del PIB (gráfica 5.5 y 5.6). La caída del ciclo del PIB durante el trimestre 2020/02 se adelantó dos periodos a la caída del ciclo del gasto de gobierno.

La volatilidad relativa de las exportaciones es baja, aunque mayor en la muestra 2019-2022. En ambas tablas (5.1 y 5.2), la volatilidad relativa es similar, alrededor del 1.70, lo que implica que un cambio en el ciclo del PIB afecta hasta en 50% más a las exportaciones. En ambas muestras están

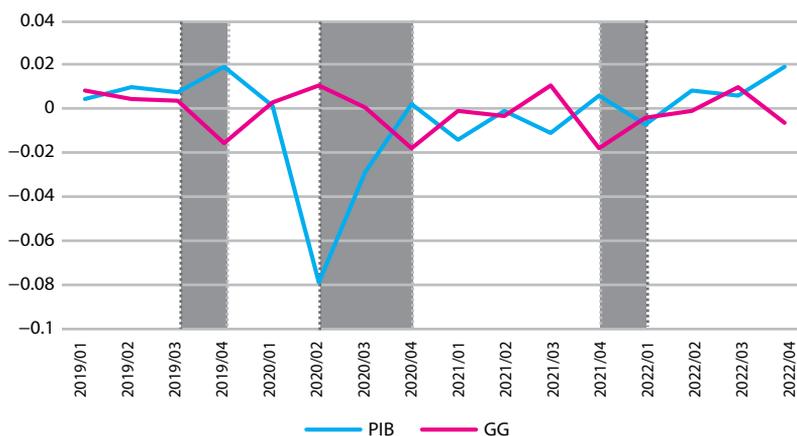
correlacionadas en 36-37% y es una variable procíclica; aunque para la muestra 2019-2022, ésta es contracíclica para periodos mayores a dos rezagos, mientras que en la muestra 2005-2022 es altamente procíclica.

Gráfica 5.5. Análisis del comportamiento del ciclo del gasto de gobierno respecto al PIB. Muestra 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5.6. Análisis del comportamiento del ciclo del gasto de gobierno respecto al PIB. Muestra 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5.7. Análisis del comportamiento del ciclo de las exportaciones respecto al PIB. Muestra 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 5.8. Análisis del comportamiento del ciclo de las exportaciones respecto al PIB. Muestra 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

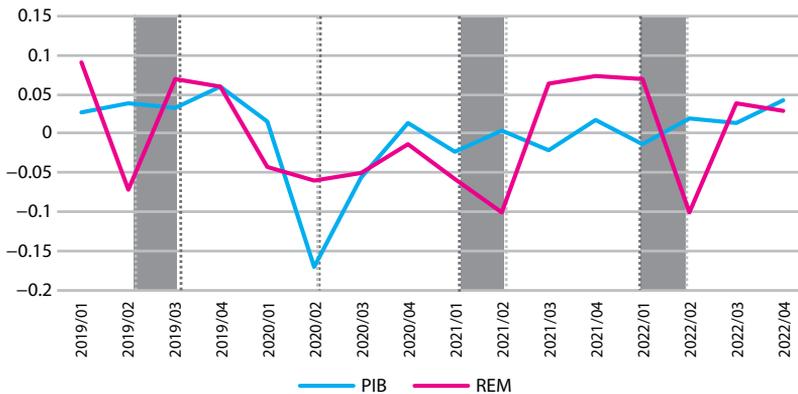
Al principio del 2019, el ciclo de las Exportaciones estaba adelantado al ciclo del PIB en un periodo, pero esta relación se modificó con la caída del ciclo del PIB durante el segundo trimestre del 2020, donde el ciclo de las Exportaciones se retrasó en un periodo. Esto se observa para ambas muestras en las gráficas 5.7 y 5.8. A partir de ese periodo, el ciclo de las Exportaciones se ha mantenido retrasado un trimestre por sobre el ciclo del PIB.

Las Remesas son una de las variables más volátiles de ambas muestras; aunque sigue siendo una volatilidad muy baja e, igualmente, la volatilidad en la tabla 5.1 es superior a la de la tabla 5.2. Lo más interesante de esta variable es su relación con el PIB.

En la muestra 2019-2022, la volatilidad relativa es de 1.27; esto implica una conformidad alta con el PIB. En la muestra 2005-2022, la volatilidad relativa es 2.31, lo que implica que el ciclo de las remesas es más del doble de amplio que el del PIB. Ambas muestras son procíclicas, aunque la muestra 2005-2022 es fuertemente procíclica, mientras que la muestra 2019-2022 es contracíclica para 2 y 3 rezagos.

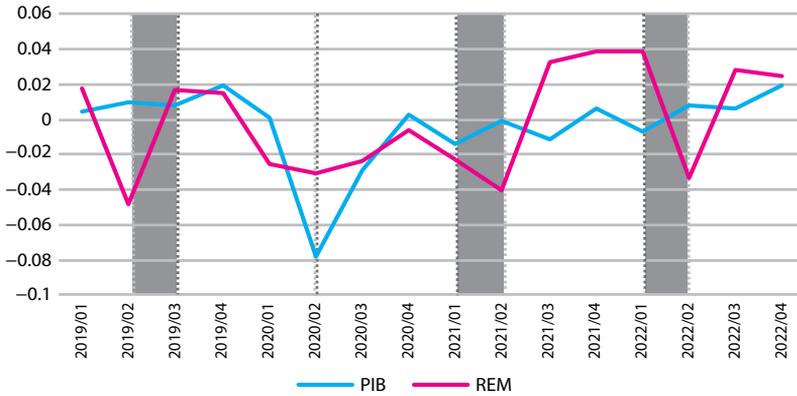
Por otra parte, el ciclo de las remesas se sincronizó con el ciclo del PIB durante la caída del segundo trimestre del 2020; sin embargo, antes de dicho periodo, las remesas tenían un comportamiento adelantado al ciclo del PIB de un periodo. Para el 2021 y 2022, el ciclo de las Remesas se retrasó un periodo respecto a las caídas en el ciclo del PIB; esto para ambas muestras (gráfica 5.9 y 5.10).

Gráfica 5.9. Análisis del comportamiento del ciclo de las remesas respecto al PIB. Muestra 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

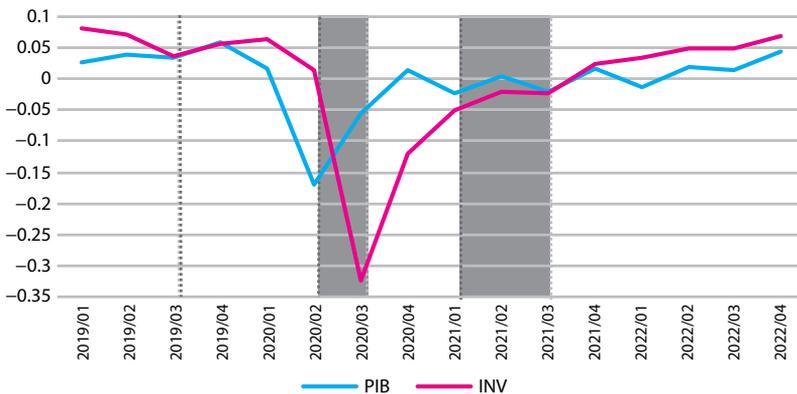
Gráfica 5.10. Análisis del comportamiento del ciclo de las remesas respecto al PIB. Muestra 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

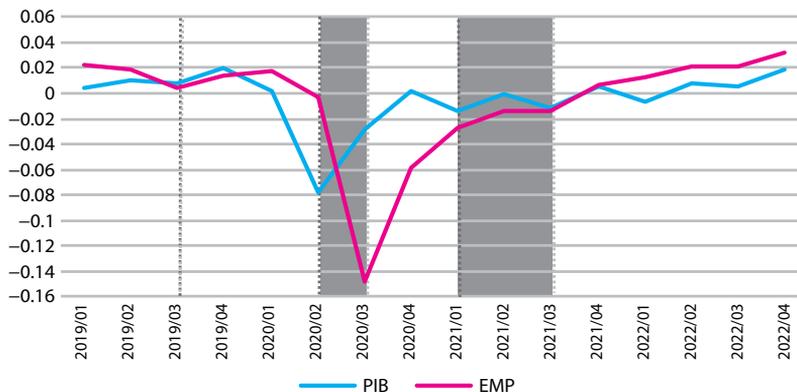
Para la inversión, ésta es poco volátil, aunque con casi el doble de amplitud que el ciclo del PIB, con volatilidad relativa de 1.89 y 1.87 para las muestras de 2019-2022 y 2005-2022 respectivamente. Ambas se correlacionan con el PIB en alrededor de 36%, aunque la muestra 2019-2022 es procíclica en al menos dos periodos y contracíclica para más de tres rezagos. La muestra 2005-2019 es fuertemente procíclica.

Gráfica 5.11. Análisis del comportamiento del ciclo de la inversión respecto al PIB. Muestra 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

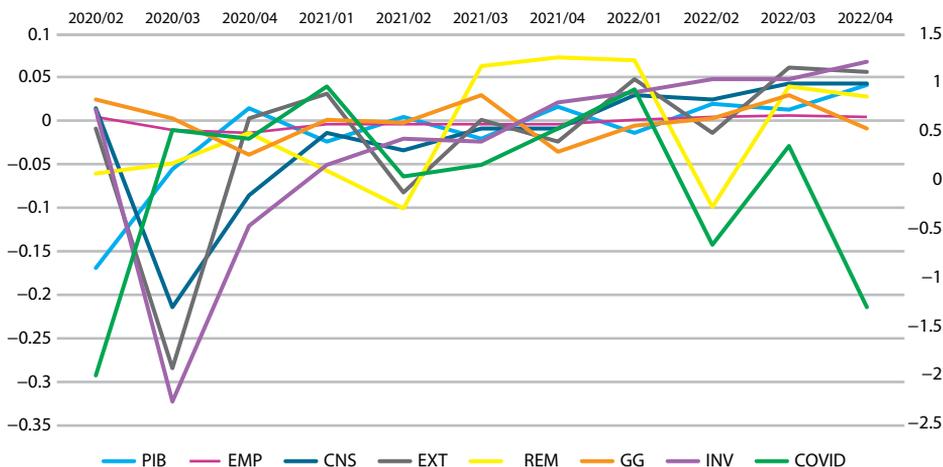
Gráfica 5.12. Análisis del comportamiento del ciclo de la inversión respecto al PIB. Muestra 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

En las gráficas 5.11 y 5.12 se observa la sincronización de los ciclos de la Inversión y el PIB en el periodo 2019/03. Para la caída registrada con el inicio de las restricciones sanitarias, el ciclo de la Inversión se retrasó un trimestre, y durante el 2021/02 el PIB continuó con un ciclo adelantado, ahora, de dos periodos.

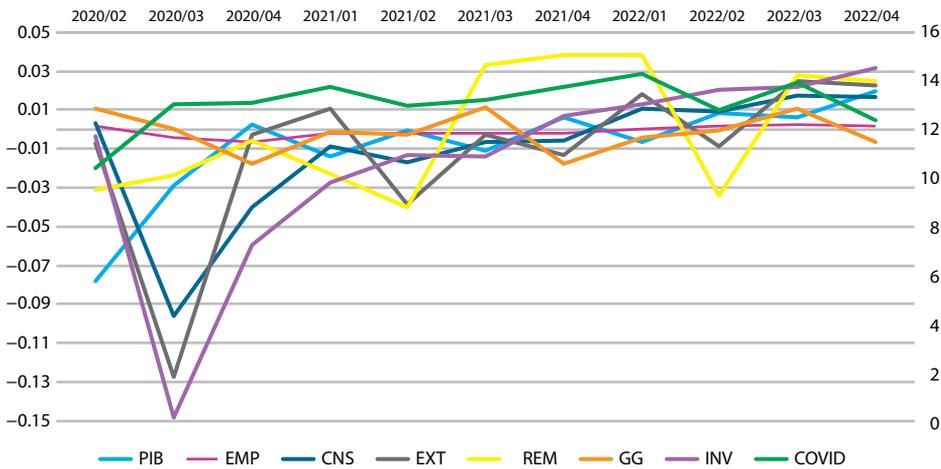
Gráfica 5.13. Ciclo del número de contagios por COVID-19 y los componentes fundamentales del PIB, construido a partir de los datos para el periodo 2019-2022



Fuente: Elaboración propia.

Con respecto al número de contagios por COVID-19, se esperaría una relación negativa entre el número de contagios confirmados por COVID-19 y los componentes fundamentales del PIB. Dicha predicción se cumplió para todas las variables, excepto las Remesas, al menos durante el primer trimestre (gráficas 5.13 y 5.14).

Gráfica 5.14. Ciclo del número de contagios por COVID-19 y los componentes fundamentales del PIB, construido a partir de los datos para el periodo 2005-2022



Fuente: Elaboración propia.

A partir de este punto, variables como las exportaciones, gasto de gobierno y el empleo, comenzaron a cambiar su relación con respecto al incremento del número de contagios. Estas comenzaron a crecer durante el tercer trimestre del 2021 a pesar del segundo pico de crecimiento que se dio en el número de contagios confirmados.

Para el año 2022, muchas de las variables analizadas se sincronizaron con el ciclo de contagios por COVID-19; para el último semestre de dicho año, sólo el consumo y la inversión parecen tener una relación negativa con la variable COVID.

Conclusiones

La crisis sanitaria, como generadora de fluctuaciones, afecta principalmente a dos variables: las remesas y las exportaciones; tanto por la oferta como por la demanda, estas serían las primeras afectadas dada su relación directa con la naturaleza de la crisis sanitaria y por la dinámica con el ciclo del PIB.

Ambas variables son de las más volátiles en ambas muestras, ambas son procíclicas y sus caídas siempre fueron en mayor escala que las del PIB. A pesar de que ambas variables recibieron el efecto de la caída del PIB de distinta manera, las exportaciones con retraso de un periodo y las remesas coincidentes con el ciclo del PIB, resulta interesante observar que en ambas variables se registraron caídas durante el primer trimestre del 2020. Es decir, incluso antes de que el PIB cayera, estas variables ya habían registrado caídas un periodo anterior.

Aunque esto puede indicar que las variables atravesaban por caídas recurrentes como sucede con el consumo y las remesas en enero; estas caídas se diferenciaron por no ser coincidentes con el PIB, a pesar de ser variables procíclicas. El PIB había registrado crecimiento durante el cambio entre el último trimestre del 2019 y el primero del 2020, eso hacía esperar un crecimiento para el segundo trimestre del 2020 en ambas variables, pero no fue así; fueron las dos únicas variables que no coincidieron con su expectativa de crecimiento.

Las remesas no alteraron su comportamiento durante la crisis sanitaria, a pesar de lo que podría haberse esperado al inicio del 2020. Uno de los países con más contagios por COVID-19 en el mundo fue Estados Unidos, lo que podría haber llevado a una disminución considerable de las remesas; pero, contrario a ello, se mantuvieron estables y con crecimiento al final del periodo.

Esto puede explicarse desde diversas perspectivas: la primera apunta a las condiciones sociales que viven los migrantes y a las necesidades inherentes a su entorno de bienestar; es decir, que las condiciones económicas orillan a los migrantes a continuar con sus actividades incluso bajo situaciones de riesgo siempre que no disminuya su capacidad para enviar

remesas a sus familiares, en su mayoría hogares de bajos ingresos (Pintor y Bojorquéz, 2021).

Respecto al resto de variables analizadas, podríamos decir que durante el periodo de crisis sanitaria el empleo recibió el efecto de la caída del ciclo del PIB un periodo después, y la inversión, dos periodos después; en términos relativos, para ambas bases de datos, el consumo fue coherente con el comportamiento del ciclo del PIB, con retraso de un periodo en percibir el efecto de la caída provocada por la declaratoria de pandemia; el gasto de gobierno fue una variable constante, pero el 2019 implicó transiciones y modificaciones que volvieron al gasto de gobierno volátil.

Los resultados sugieren que en esta circunstancia el ciclo del PIB recibió los efectos de la pandemia mediante el ciclo de las remesas y el ciclo de las exportaciones y que, a su vez, estas dos variables continuaron fluctuando en respuesta a los efectos sobre el ciclo del PIB; mientras que el consumo, el empleo, la inversión y el gasto de gobierno respondieron a dichos efectos como consecuencia, pero no anteceden a la caída del ciclo del PIB.

Se recalca también que no existe suficiente información para todos los datos, principalmente, cuando se trata de información sectorial, para ello se requerirían de estimaciones; sin embargo, el filtro de Hodrick-Prescott representó una ventaja al poderse aplicar a información de sólo tres años y como serie de tiempo. En adición, futuras investigaciones podrían explorar técnicas de suavizado y nuevas herramientas, así como considerar la diferencia territorial y sectorial dentro de México.

Finalmente, se sugiere que cualquier política pública que busque fortalecer la resiliencia económica frente a crisis similares tendría que concentrarse en proteger las variables críticas ya mencionadas, como las remesas y las exportaciones, y promover la estabilidad del empleo, el consumo y el gasto público. Esto podría conseguirse mediante lo siguiente:

- (a) Evitar la volatilidad de las remesas y exportaciones implementando medidas que amortigüen los impactos negativos de futuras crisis sanitarias.
- (b) Diversificar la económica fomentando la expansión de la economía para disminuir la dependencia de sectores sensibles a crisis sanitarias externas.

- (c) Promover la estabilidad del empleo y el consumo desarrollando políticas que apoyen la creación de empleos y que fortalezcan el consumo interno, reduciendo la vulnerabilidad a fluctuaciones económicas.

Estas propuestas pueden centrar sus objetivos en incentivar a las empresas a diversificar sus mercados de exportación y sus productos para reducir la dependencia de economías extranjeras vulnerables a crisis; así como ofrecer incentivos fiscales y financieros para las empresas que expandan su mercado de exportaciones. De igual forma, es importante promover políticas que estimulen el consumo interno mediante incentivos fiscales o programas de descuento para productos locales y sostenibles, y se busque crear campañas de concienciación sobre la importancia del consumo responsable y su impacto en la economía doméstica.

También se sugiere implementar programas de formación y capacitación laboral para mejorar la empleabilidad en todos los sectores, principalmente, en aquellos con mayor empleo informal, y adaptar estos programas para satisfacer las necesidades emergentes del mercado laboral post crisis, con especial atención en los esfuerzos por disminuir el comercio informal y proteger al sector laboral más vulnerable, para, así, poder reintegrar al sector económicamente activo a aquellos que quedaron desempleados, y mejorar las condiciones sociales de la población que no cuenta con prestaciones laborales o acceso a un seguro.

Referencias

- Arellano, M. A. (2022). Consecuencias de la covid-19 en la economía y las finanzas públicas en México: más allá de la pandemia. *El Trimestre Económico*, 89(355), 829-864. <http://doi:10.20430/ete.v89i355.1307>
- Argandoña, A., Gamez, C., y Mochon, F. (1999). *Macroeconomía Avanzada*. McGraw-Hill.
- Centro de Estudios de las Finanzas Publicas (2020-B). *Indicadores Económicos de Coyuntura*.
- Cornea-Madeira, A. (2017). The Explicit Formula for the Hodrick-Prescott Filter in a Finite Sample. *The Review of Economics and Statistics*, 99(2), 314-318. http://doi:10.1162/REST_a_00594

- Cuadra, G. (2008). Hechos Estilizados del Ciclo Económico en México. *Documentos de investigación* (2008-14). <http://doi:10.36095/banxico/di.2008.14>
- de Jong, R. M., y Sakarya, N. (2016). The Econometrics of the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics*, 98(2), 310–317.
- de Lucas, S., Delgado, M. J., Álvarez, I., y Cendejas, J. L. (2011). Los ciclos económicos internacionales: antecedentes y revisión de la literatura. *Cuadernos de economía*, 34(95), 73-84. [http://doi:10.1016/S0210-0266\(11\)70008-5](http://doi:10.1016/S0210-0266(11)70008-5)
- Flores, J. (2010). Crecimiento y desarrollo económico de Mexico. En *Pensar el futuro de México. Colección conmemorativa de las revoluciones centenarias*, 61-90. Universidad Autónoma Metropolitana.
- González, A., y Almendra, G. (2007). Nuevo método para la identificación de los ciclos económicos de México. *Investigación Económica*, 66(261), 13-33. <https://www.jstor.org/stable/42779123>
- Guerrero, V. M. (2011). Medición de la tendencia y el ciclo de una serie de tiempo económica, desde una perspectiva estadística. *Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 2(2).
- Gutierrez, E. E., Mejia, P., y Cruz, B. (2005). Ciclos económicos y sector externo en México. Evidencia de relaciones cambiantes en el tiempo. *Estudios económicos de desarrollo internacional*, 5(1), 63-90.
- Hamilton, J. D. (2018). Why You Should Never Use the Hodrick-Prescott Filter. *The Review of Economics and Statistics*, 100(5), 831-843. http://doi:10.1162/rest_a_00706
- Heath, J. (2012). Lo que indican los indicadores: Cómo utilizar la información estadística para entender la realidad económica de México. INEGI. <http://www.economia.unam.mx/academia/inae/pdf/inae4/u3l3.pdf>
- Landa, H. O., Cerezo, V., y Perrotini, I. (2020). La vulnerabilidad estructural de la economía mexicana ante la crisis derivada de la pandemia COVID-19. *Especial COVID-19*, 65(5), 1-14. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2020.3026>
- Ortún, R. V. (1987). Economía y medicina. *Medicina Clínica*, 88(10), 411-413. <http://www.econ.upf.edu/~ortun/publicacions/Med%20Clin%201987.pdf>
- Torres, A. (2002). Estabilidad en variables nominales y ciclo económico: El caso de México. *Gaceta de economía*, 7(1), 61-114.