



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO



FACULTAD DE ECONOMÍA

**“Integración comercial de las regiones de la Frontera Norte y Centro
Este con la economía nacional y de Estados Unidos, 1993-2022”**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN ECONOMÍA**

PRESENTA:

JUAN JOSÉ MALVAEZ AGUAYO

DIRECTORA DE TESIS:

DRA. DULCE ALBARRÁN MACÍAS

REVISOR:

DR. PABLO MEJÍA REYES

TOLUCA, ESTADO DE MÉXICO OCTUBRE, 2025

Contenido

Introducción	4
Capítulo 1	12
Integración comercial de México	12
1.1 Antecedentes de la integración comercial de México a la economía internacional 12	
1.2 Apertura comercial de México	17
1.3 Comercio exterior y producción de México en la era del TLCAN-T-MEC	24
Consideraciones finales	33
Capítulo 2	35
Teorías modernas de los ciclos económicos y mecanismos de transmisión de la sincronización	35
2.1 Definición de los ciclos económicos	35
2.2 Antecedentes: primeras teorías de los ciclos económicos	36
2.3 Teorías modernas de los ciclos económicos: clásicos y keynesianos	43
2.3.1 Enfoque de los ciclos económicos neoclásicos o reales	43
2.3.2 Enfoque de la nueva economía keynesiana	46
2.4 Sincronización de los ciclos económicos	48
2.4.1 Definición de la sincronización de los ciclos económicos	49
2.4.2 Mecanismos de transmisión de los ciclos económicos	50
2.4.2.1 Teorías del comercio internacional	51
2.4.2.2 Ventaja comparativa	52
2.4.2.3 Nueva teoría del comercio internacional	53
Consideraciones finales	53
Capítulo 3	55
Metodología empírica	55
3.1 Componentes cíclicos	55
3.2 Modelo de regresión lineal	58
3.3 Modelos de regresión con cambio estructural	60
3.3.1 Antecedentes y evolución metodológica	60

3.3.2 Especificación del modelo de regresión con cambio estructural.....	64
3.4 Metodología Econométrica	65
3.5 Pruebas de especificación	65
3.5.1 Normalidad: Jarque-Bera	66
3.5.2 Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey	67
3.5.3 Autocorrelación: Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test	68
3.6 Corrección del modelo.....	70
Consideraciones finales.....	71
Capítulo 4	72
Sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este de México con el nacional y estadounidense	72
4.1 Componentes cíclicos del Indicador Trimestral de la Actividad Económica (ITAEE)	73
4.2 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y de EE.UU.....	77
4.3 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la manufactura de la Frontera Norte y Centro Este con la manufactura nacional y de EE.UU.....	86
4.4 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la actividad secundaria nacional.....	92
4.5 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la actividad terciaria nacional	96
Consideraciones finales.....	99
Conclusiones	101
Anexos.....	106
Bibliografía	156

Introducción

Un fenómeno que caracteriza a las economías del mundo moderno son los ciclos económicos; es decir, movimientos al alza (expansión) y a la baja (recesión) en su actividad económica agregada. De manera formal, las definiciones de los ciclos económicos se asocian a dos enfoques: el clásico y el de los ciclos de crecimiento. En el primero, Burns y Mitchell (1946) lo definieron como fluctuaciones en la actividad económica total de un país que se distinguen por periodos de crecimiento que impactan diversos sectores, seguidos por etapas de recesión, contracción y recuperación, las cuales conducen al inicio de un nuevo ciclo de expansión (Burns y Mitchell, 1946), centrándose en las diferencias de las fases. El segundo enfoque y más actual es el de Lucas (1977), quien definió el ciclo económico como los movimientos del Producto Interno Bruto por encima y por debajo de su tendencia.

El análisis de los ciclos económicos es fundamental, ya que la economía atraviesa periodos de expansión y recesión que no solo afectan la producción, sino también el desarrollo económico y social. Durante las fases expansivas, la demanda de bienes y servicios suele aumentar, lo que puede favorecer el crecimiento demográfico y mejorar las condiciones de vida en aspectos como educación, salud y transporte. Por el contrario, en periodos de recesión, la contracción de la producción eleva la tasa de desempleo, reduciendo el ingreso de los hogares y afectando su bienestar, lo que limita su acceso a bienes y servicios. Por ello, el estudio de los ciclos económicos permite comprender la situación actual de la economía y facilita que los agentes económicos tomen decisiones informadas respecto al ahorro, la inversión, el consumo y el gasto, entre otros aspectos (Albarrán, 2020; Becerra y Godínez, 2016).

Las causas de los ciclos económicos son diversas, pero se pueden agrupar en las generadas por los choques de oferta y de demanda. Las primeras se relacionan con factores que afectan directamente la capacidad productiva, como avances tecnológicos, variaciones en la productividad o cambios en los costos de los insumos; en tanto que las segundas surgen de alteraciones en el comportamiento de los consumidores y empresas, influenciadas por expectativas, información imperfecta o distorsiones del mercado que

afectan el gasto, la inversión y el consumo (Lucas, 1977; Stadler, 1994; Lorenzoni, 2009; Albarrán, 2020).

En los últimos años se ha observado un aumento de la sincronización de los ciclos económicos en el mundo (Mejía *et al.*, 2018; Albarrán, 2020; Anguiano y Ruiz, 2022), es decir, movimientos cíclicos similares de la producción agregada de dos o más países (Anderson *et al.*, 1999), lo que puede asociarse con el incremento de la integración económica de los países, resultado de la apertura comercial, caracterizada por la liberalización de flujos comerciales y financieros (Rand y Tarp, 2002; Calderón *et al.*, 2007; Mejía y Hurtado, 2024). En general, hay un consenso sobre la existencia de una sincronización de ciclos de las economías que forman parte de la Unión Económica y Monetaria (UEM) de la Unión Europea (UE) (Artis y Zhang, 1997; Lumsdaine y Prasad, 2003; Artis *et al.*, 2004; Canova *et al.*, 2007; Giannone *et al.*, 2008; Kaufmann, 2003). Algunas diferencias en las conclusiones de cada estudio pueden deberse a la muestra utilizada, la metodología, los datos o su transformación, así como a la baja calidad de los datos, ya que algunos efectos de la UEM pueden ser visibles a largo plazo y esta unión es relativamente reciente (Giannone *et al.*, 2008).

Por su parte, los estudios sobre los ciclos económicos en países no desarrollados son limitados en comparación con los desarrollados. Sin embargo, en general, existe evidencia de una mayor sincronización de ciclos económicos entre países no desarrollados en las últimas décadas (Rana, 2007). Algunos estudios concluyen que los cambios económicos en países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE) son un factor importante en las fluctuaciones de corto plazo en la producción de países no desarrollados. Por otro lado, en el caso del estudio sobre los países del Mercado Común del Sur (MERCOSUR), no se encontró evidencia de una sincronización de ciclos económicos en todos los países que conforman dicho bloque económico, pero se observa cierta sincronización entre los países que tienen mayores transacciones internacionales (Hurtado y Builes, 2010; Rand y Tarp, 2002). Ahora bien, se ha señalado que la sincronización entre países no desarrollados está aumentando debido a iniciativas y acuerdos internacionales para incentivar el comercio y la inversión, aunque la correlación sigue siendo menor (Rana, 2007).

En general, los ciclos económicos pueden transmitirse a través de tres canales: choques comunes, choques específicos y transacciones internacionales (Mejía y Silva, 2014). Los choques comunes son aquellos que afectan a toda la actividad económica, como una pandemia. En cambio, los específicos, tienen un impacto en ciertas actividades económicas. Por último, las transacciones internacionales se han identificado como una causa principal de la sincronización de los ciclos económicos, estas pueden ser comerciales o financieras, ya que el incremento en el comercio internacional, la inversión extranjera directa y los flujos de capital generan interdependencia entre las economías, lo que provoca que las fluctuaciones económicas en un país se transmitan a sus socios comerciales (Frankel y Rose, 1998; Kose *et al.*, 2003; Mejía y Hurtado, 2024)

En particular, se ha señalado al comercio como el canal principal de transmisión de los ciclos económicos, donde a mayor intensidad en el intercambio bilateral entre dos economías, más elevada es la correlación de sus ciclos, y viceversa. En concreto, el comercio intra-industrial y, en especial, el vertical también conocido como comercio de bienes intermedios o comercio fragmentado, propician una sincronización más estrecha de los ciclos económicos (Baxter y Kouparitsas, 2005). La similitud de las estructuras productivas también ha sido señalada como un factor determinante de este fenómeno, en el sentido de que, a mayor grado de coincidencia en la composición sectorial de las economías, más estrecha tiende a ser la sincronización de sus ciclos económicos (Calderón *et al.*, 2007; Imbs, 2004). Finalmente, la distancia geográfica también desempeña un papel relevante: existe una relación inversa, es decir, a menor proximidad entre las economías, mayor es la sincronización de sus ciclos, y viceversa (Frankel y Rose, 1998).

En el caso de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, la literatura ha señalado una alta sincronización entre estos países (Albarrán y Moranchel, 2021; Loría y Salas, 2014). Algunos estudios han concluido que ha aumentado desde la implementación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) (Torres y Vela, 2002; Delajara, 2012; Mejía y Campos, 2011); aunque otros han señalado que este fenómeno ha estado presente desde antes del tratado (Loría y Salas, 2014; Mejía *et al.*, 2006A; Mejía *et al.*, 2006B). La falta de consenso puede relacionarse con las muestras y metodología usadas. Esto es, algunos estudios han usado metodologías estáticas para analizar la

sincronización de los ciclos económicos de estos países para una muestra completa (Delajara, 2012), otros han tomado submuestras arbitrarias (Albarrán y Moranchel, 2021), submuestras recursivas (Gutiérrez *et al.*, 2005) y también se han realizado estudios que toman en cuenta cambios estructurales a lo largo del tiempo (Loría y Salas, 2014), así como metodologías dinámicas, como el coeficiente de correlación condicional dinámico (CCCD) (Albarrán *et al.*, 2022).

En general, la literatura ha presentado evidencia de que la sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos ha sido un fenómeno cambiante a lo largo del tiempo. Además, señalan que dichas variaciones se pueden explicar por efectos como la apertura económica de México, la intensificación de la integración de comercial con la adopción del TLCAN, la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC) e, incluso, las crisis del 2001, 2009 y la más actual del 2020 (Loría y Salas, 2015; Albarrán y Moranchel, 2021; Albarrán *et al.*, 2022).

La sincronización de los ciclos económicos de los diferentes estados de México ha sido heterogénea con la economía estadounidense. La alta sincronización de algunas regiones se puede explicar por sus características o su posición geográfica, así como su producción manufacturera (Mejía y Silva, 2014; De Jesús, 2019; Albarrán *et al.*, 2022). Los estados del norte y centro se han sincronizado en mayor medida, entre ellos los que destacan son Aguascalientes, Baja California, Chihuahua, Coahuila, Jalisco, Nuevo León, Querétaro, Sonora y Tamaulipas; mientras que estados como Chiapas y Guerrero son los menos sincronizados (Mejía y Silva, 2014; Mejía *et al.*, 2018; Mejía *et al.*, 2023). Dicha sincronización se observa principalmente en el sector manufacturero, debido a que la producción industrial estadounidense tiene un impacto significativo en las exportaciones mexicanas.

Dado que la actividad económica manufacturera en México tiene una mayor interacción comercial con Estados Unidos y está menos presente en el sur del país, se puede observar un patrón decreciente de sincronización del ciclo económico de norte a sur en las distintas regiones. En otras palabras, las perturbaciones en la economía estadounidense se reflejarán de manera más pronunciada en el norte y centro de México, que son las regiones con una mayor actividad comercial en el sector manufacturero. Específicamente, se ha encontrado que entidades como Baja California, Jalisco, Nuevo

León y la Ciudad de México presentan una mayor sincronización con Estados Unidos (Torres y Vela, 2002; Delajara, 2012; Mejía y Campos, 2011).

A nivel regional, el Norte y Centro son afectadas por choques internos y externos, principalmente provenientes de Estados Unidos, mientras que la región Sur muestra una mayor sincronización con el ciclo económico nacional, esto se explica por los distintos niveles de integración comercial de las distintas regiones; además, los estudios encuentran un aumento de este fenómeno principalmente a partir del TLCAN (Cuevas *et al.*, 2003; Delajara, 2012; Mejía *et al.*, 2018).

En suma, México y Estados Unidos tienen un ciclo económico sincronizado, el cual se basa en la producción compartida y se observa que esta integración comenzó después del TLCAN (Rodríguez *et al.*, 2015). El norte y el centro del país son las regiones que presentan una mayor integración en comparación con el sur de México, lo cual explica que los estados con mayor participación en el sector industrial estén sincronizados con Estados Unidos (Mejía y Silva, 2014). Bajo este contexto, la evidencia empírica muestra que la sincronización de los ciclos económicos de estas regiones con la economía nacional y de Estados Unidos ha presentado variaciones por los diversos eventos económicos y políticos, por lo tanto, la sincronización de los ciclos económicos pudo haber tenido algún cambio estructural.

En este sentido, se aprecian relativamente pocos estudios de sincronización de los ciclos económicos que analicen los posibles cambios estructurales de la región de la Frontera Norte y el Centro Este, las regiones económicas más importantes del país, con la economía nacional y estadounidense, información que podría beneficiar a los creadores de políticas públicas y resultar ventajosa para estas regiones y, por ende, para el país. Por lo anterior, la pregunta de investigación que nos planteamos es: ¿La sincronización de los ciclos económicos de las regiones de la Frontera Norte y Centro Este con el ciclo nacional y norteamericano ha permanecido estable en el periodo 1993-2022? La hipótesis que se propone es que la sincronización de los ciclos económicos de dichas regiones con la economía nacional y la de Estados Unidos no ha sido constante a lo largo del tiempo, reflejando una integración comercial dinámica y sujeta a eventos externos relevantes. En particular, fenómenos como la Gran Recesión de 2008 y la renegociación del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), ahora T-MEC, han incidido en esta

relación, generando posibles cambios estructurales. Se considera que los sectores de comercio y manufacturas podrían actuar como mecanismos de transmisión clave en la sincronización de los ciclos económicos. Por lo anterior, el objetivo general es analizar la estabilidad de la sincronización de los ciclos económicos de las regiones de la Frontera Norte y Centro Este de México con el nacional y norteamericano en el periodo 1993-2022.

De manera particular, nos planteamos las siguientes cuatro preguntas de investigación. Primero, ¿Cómo ha evolucionado el proceso de integración económica entre México y Estados Unidos y cuál ha sido el comportamiento económico de las regiones de la Frontera Norte y el Centro Este en el periodo 1993 y 2022?; segunda, ¿Qué teorías permiten explicar la sincronización de los ciclos económicos y cuáles son los mecanismos de transmisión que han permitido incrementar la integración económica de la Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y la estadounidense durante el periodo 1993–2022?; tercera, ¿Qué metodología econométrica es adecuada para identificar y explicar los cambios en la sincronización de los ciclos económicos entre las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este con las economías de México y Estados Unidos en el periodo 1993–2022?; cuarta, ¿Cómo ha variado la sincronización de los ciclos económicos de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este con la economía nacional y la estadounidense y qué diferencias regionales pueden identificarse a lo largo del periodo de análisis?

Las preguntas previas se relacionan con las siguientes hipótesis. La primera es que la integración comercial entre México y Estados Unidos ha mostrado una tendencia creciente desde la adhesión de México al GATT, intensificándose notablemente a partir de la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994. En este contexto, tanto la Frontera Norte como el Centro Este presentan una elevada integración con las economías nacional y estadounidense, resultado de su orientación manufacturera y perfil exportador. La segunda apunta a que la teoría de los ciclos de crecimiento permite analizar el ciclo económico desde el punto de vista de los movimientos del Producto Interno Bruto por encima y por debajo de su tendencia, movimientos tanto de México como de Estados Unidos que se han sincronizado mediante las transferencias internacionales en el periodo 1993-2022. La tercera se refiere a que la metodología de cambio estructural desarrollada por Bai y Perron (1998) es pertinente para detectar

variaciones en la sincronización de los ciclos económicos entre las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este con las economías mexicana y estadounidense. Su fortaleza radica en la capacidad de identificar de forma endógena quiebres estructurales, lo que resulta especialmente útil en estudios de largo plazo, al captar cambios significativos en la relación cíclica a lo largo del tiempo. Finalmente, la cuarta hipótesis es que la sincronización de los ciclos económicos de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este con las economías de México y Estados Unidos ha aumentado entre 1993 y 2022, especialmente tras la implementación del TLCAN. Sin embargo, este proceso no ha sido homogéneo. La Frontera Norte presenta un mayor grado de integración con la economía estadounidense debido a su proximidad geográfica, su participación activa en cadenas de valor transfronterizas y su alta dependencia del comercio exterior. Por su parte, aunque la región Centro Este también ha presentado un aumento en la sincronización de sus ciclos económicos con la economía estadounidense, ha sido en menor medida que la Frontera Norte. Una característica común de ambas regiones es la tendencia decreciente en la sincronización con el ciclo nacional, en el periodo de estudio.

Siguiendo esta línea, se plantean cuatro objetivos particulares que guían el desarrollo de esta investigación. En primer lugar, describir el contexto de integración económica de México con el exterior, con especial énfasis en la relación comercial con Estados Unidos, así como el papel que han jugado las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este en dicho proceso. En segundo lugar, examinar las principales teorías modernas sobre los ciclos económicos, los enfoques de integración económica y los mecanismos de transmisión que explican la sincronización cíclica entre economías. En tercer lugar, aplicar la metodología de cambio estructural propuesta por Bai y Perron (1998) para identificar posibles quiebres en la sincronización de los ciclos económicos entre las regiones mencionadas, la economía nacional y la estadounidense, a lo largo del periodo 1993–2022. Finalmente, en cuarto lugar, interpretar los resultados obtenidos para cada región y analizar si la sincronización ha sido estable o ha mostrado variaciones significativas en el tiempo, destacando las diferencias entre regiones y los posibles factores que explican dichas dinámicas.

Bajo este contexto, el documento se estructura en cuatro capítulos, cada uno enfocado en abordar cada uno de los objetivos planteados. El primer capítulo describe el

proceso de integración comercial de México, haciendo énfasis en su relación con EE.UU. y en la participación de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este, a través de un recorrido por la evolución histórica de la apertura comercial, su impacto en el comercio exterior y la dinámica económica regional. El segundo capítulo desarrolla el marco teórico, presentando las principales definiciones de ciclo económico, sus teorías explicativas clásicas y keynesianas, así como los factores que inciden en la sincronización de los ciclos económicos entre países, particularmente el papel del comercio internacional. En el tercer capítulo se expone la metodología empírica, enfocándose en el análisis de series de tiempo, los cambios estructurales y la aplicación de la metodología de Bai y Perron (1998) para la detección de cambios estructurales en la sincronización de ciclos. Finalmente, el cuarto capítulo analiza la sincronización de los ciclos económicos de las regiones de la Frontera Norte y Centro Este de México con los ciclos nacional y estadounidense, evaluando su estabilidad a lo largo del periodo 1993-2022 y comparando el comportamiento de las principales actividades económicas. El documento finaliza con un apartado de conclusiones, donde se sintetizan los principales hallazgos obtenidos a partir del análisis teórico y empírico desarrollado.

Capítulo 1

Integración comercial de México

El presente capítulo tiene como objetivo describir el contexto de integración económica de México con el exterior, en particular su relación comercial con Estados Unidos (EE.UU.), así como el papel que han desempeñado las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este en este proceso. Para ello, el capítulo se organiza en tres secciones. La primera aborda los antecedentes de la apertura comercial, incluyendo el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), implementado en la década de 1940 y concluido en los años ochenta, así como la transición hacia un modelo de economía abierta y orientada al mercado. En la segunda sección se analiza el impacto de la apertura comercial en el comercio exterior de México, con énfasis en su relación con EE.UU., destacando el desempeño del sector manufacturero. Dado que este impacto no ha sido homogéneo entre las distintas regiones del país, se profundiza en la relevancia de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este. Finalmente, la tercera sección examina cómo ha evolucionado la producción nacional y regional ante distintos eventos económicos, tanto nacionales como internacionales. Para ello, se analiza el comercio exterior total y con EE.UU., el papel de las exportaciones manufactureras, los principales socios comerciales, así como el comportamiento del PIB de México y de EE.UU. También se estudia el desempeño económico de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este, y el grado de relación que guardan con la economía nacional y estadounidense a través de comparaciones gráficas y un análisis de correlación.

1.1 Antecedentes de la integración comercial de México a la economía internacional

La economía mexicana ha transitado por diversos modelos de crecimiento económico, alineados a los adoptados en América Latina, que han marcado su asociación con la economía internacional. El modelo Primario Exportador (MPE) fue el precedente del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI). En América Latina se consolidó desde finales del siglo XVIII hasta 1930, periodo en el que se establecieron relaciones coloniales en las cuales los países no desarrollados proveían bienes primarios,

principalmente, a los países desarrollados y estos últimos los utilizaban para producir tecnología avanzada. Sin embargo, esta dinámica generó un retraso en los países no desarrollados y una gran dependencia de los desarrollados. En este sentido, con la finalidad de superar dicha dependencia y como respuesta a la Gran Depresión y Segunda Guerra Mundial (SGM), los países latinoamericanos adoptaron medidas proteccionistas mediante un nuevo modelo llamado de Industrialización por Sustitución de Importaciones, dejando atrás el MPE (Vázquez, 2017; Gaona, 2019).

El nuevo modelo ISI se adoptó a finales de los años veinte y prevaleció en América Latina como la base de la política de desarrollo hasta los años ochenta. El objetivo de este modelo fue la reestructuración de las economías no desarrolladas con el fin de afrontar la escasez de importaciones provenientes de países desarrollados (como consecuencia de la SGM) y obtener una independencia económica y comercial, lo que implicó la industrialización de las economías no desarrolladas, sustituyendo importaciones por producción local (Vázquez, 2017).

La transición hacia el modelo ISI en México ocurrió después de la SGM y fue gradual, abarcando desde bienes de consumo no duraderos hasta bienes de consumo duraderos y de capital.¹ En particular, México experimentó un crecimiento sin precedentes en su actividad productiva, de 7% promedio anual entre 1956 y 1970, con una inflación estable del 3% y un tipo de cambio fijo de \$12.50 por dólar, cantidades explicadas principalmente por la producción petrolera (Mena, 1970).² A pesar del éxito inicial del ISI, este modelo mostró signos de agotamiento desde los años setenta, como consecuencia de la importación de bienes de capital obsoletos y costosos, lo que afectó la competitividad, además del incremento de las desigualdades sociales por la concentración de ingreso, lo cual limitó las oportunidades (De la Rosa y Contreras, 2012). Cabe señalar que, el mercado estaba concentrado y protegido por el Estado, lo que desincentivó la innovación y mantuvo la dependencia de la tecnología extranjera. Aunado a lo anterior, la

¹ Los bienes de consumo no duradero, como alimentos o medicinas, se utilizan a corto plazo. Por otro lado, los bienes de consumo duradero, como los electrodomésticos, tienen una vida útil prolongada. Los bienes de capital son herramientas que facilitan la producción de bienes de consumo (Mankiw, 2012).

² México empezó a exportar petróleo en gran cantidad a partir de 1911 con 900,000 barriles, colocándose como el cuarto mayor productor mundial. Para 1938, el petróleo representó el 46% de la producción total del país (Uthhoff, 2010).

expectativa de ganancias por la explotación petrolera fue sobrestimada, en gran medida por el descubrimiento de nuevos yacimientos de petróleo como Cantarell y Ku-Maloob-Zaap³, con lo que México priorizó este tipo de exportaciones, descuidando otros sectores no petroleros y aumentó su deuda debido a la importación de bienes de capital (De la Rosa y Contreras, 2012).

En este contexto, México experimentó un déficit fiscal considerable que, además del aumento de las tasas de interés internacionales (la tasa preferencial en EE.UU. en 1978, alcanzó el 11.5%, marcando su nivel más alto desde 1974; más adelante, en 1981, mantuvo una tasa del 21.5% a principios de año, la cual se redujo a 20.5% en agosto) y la caída del precio del petróleo (el precio del barril de petróleo experimentó una disminución del 8% en 1982 respecto al año previo, pasando de \$31.10 a \$28.6 dólares), se detonó la crisis de la deuda en 1982. Como resultado, los préstamos internacionales se redujeron, la producción total se desplomó en 4.4% en 1983 y la inflación aumentó en 80.8% (Secretaría de Energía, 2022; Banco de México, 1979; Banco de México, 1982; INEGI, 2022A; INEGI, 2023A).

La crisis de la deuda de 1982 marcó el fin del modelo ISI y el inicio de la adopción de un modelo de economía abierta y de mercado. La estrategia para salir de dicha crisis se desarrolló en dos fases: el choque ortodoxo y la fase gradual. Este plan, inicialmente diseñado para tres años a partir de finales de 1982 en formal acuerdo con el Fondo Monetario Internacional (FMI), tuvo resultados inesperados. En la primera fase, conocida como choque ortodoxo, se buscó reducir el déficit fiscal y una devaluación real del peso mexicano. Sin embargo, tanto la reducción del déficit fiscal como la devaluación del peso no lograron los efectos deseados, ya que la inflación no disminuyó como se proyectaba y la producción no aumentó según lo previsto por el FMI. Para enfrentar la alta inflación (que llegó al 80.8% entre diciembre de 1982 y diciembre de 1983, en comparación con el pronóstico del FMI del 55% para el mismo período) y la caída de la producción (de 4.2% en 1983 frente al pronóstico de 0% del FMI), que se explican por los empujes de costos

³ Cantarell, campos petroleros en el área marina de Campeche, produjo en promedio 611 mil barriles diarios (mbd) en 1980, siendo uno de los principales proveedores a nivel mundial de petróleo. Los campos Ku, Maloob, Zaap, Bacab y Lum, productores de aceite pesado en aguas campechanas, surgieron a partir del descubrimiento del Campo Ku en 1979. Para el 2009, este complejo alcanzó los 850 mbd, situándose como el segundo campo petrolero más relevante en México (Romo, 2015; Serrano *et al.*, 2013).

derivados de la devaluación, el incremento de los precios públicos y, además, por la falta de un ajuste fiscal real, se implementó la segunda fase, llamada fase gradual en 1984 (Lustig, 1990).

La fase gradual se centró en controlar la inflación a través de la tasa de cambio, los precios públicos y los salarios mínimos. Estos ajustes se realizaron acorde a la inflación esperada y se logró mitigar el aumento generalizado de los precios. Se observó una mejora en la situación fiscal en términos reales, incentivando la inversión privada mediante un sistema de desgravación por depreciación acelerada. Esta medida estimuló la economía y aumentó la producción total. Así, durante esta fase, se logró una mejoría en el panorama económico en México con una desaceleración progresiva de la inflación entre 1984 y 1985. No obstante, la devaluación del peso fue más lenta que la inflación, resultando en una sobrevaluación de la moneda nacional. Este fenómeno impactó negativamente en el comercio y la recuperación económica, desencadenando otra crisis en la balanza de pagos y una recesión en 1985 (Lustig, 1990).

Cabe señalar que una característica fundamental de la estrategia para salir de la crisis de la deuda fue la apertura comercial, la cual se planteó como elemento fundamental de desarrollo económico de México (Vázquez, 2017). Fue un proceso gradual y prolongado, ya que el modelo ISI había generado una sobreprotección y poca competitividad en la economía mexicana, lo que dificultaba una apertura comercial apresurada. Por esta razón, durante el sexenio presidencial de José López Portillo (1976–1982) se propuso postergar la adhesión de México al Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio (*General Agreement on Tariffs and Trade, GATT*) y cuando ocurriera fuera gradual debido a la escasez de productos exportables que no fueran petróleo y a la gran demanda de importaciones. Posteriormente, en la administración de Miguel de la Madrid (1982–1988) se buscó que la economía mexicana se volviera dinámica y exportadora de manufacturas y bienes no petroleros, para ello se creó el Programa Nacional de Fomento Industrial y Comercio Exterior (PRONAFICE). Con esta iniciativa, se dejó de otorgar protección permanente a la industria para fomentar la competitividad y eficiencia, a partir de ello, en 1986, México ingresa al *GATT* (Tovar, 2016).

Debido a las características de la economía mexicana y su inclusión en el *GATT*, se continuó con la reestructuración económica y el desarme arancelario para cumplir con los

acuerdos asumidos. Estas acciones incluyeron la reducción de aranceles y la fijación de topes máximos que fueron disminuyendo progresivamente, pasando del 50 al 20% entre 1987 y 1988. Gracias al Pacto de Solidaridad Económica, estos aranceles siguieron disminuyendo, aunque algunos que requerían permisos previos tuvieron una reducción más lenta. Esta apertura atrajo inversión extranjera y fomentó la participación de empresas transnacionales, especialmente debido a la cercanía con el mercado de EE.UU. Adicionalmente, en 1993, la Ley de Inversión Extranjera Directa (IED) fue reformada, lo que permitió expandir las oportunidades de inversión hacia una mayor variedad de actividades económicas, más allá de las áreas de inversión exclusivas para el Estado. Esta modificación impulsó la modernización de la industria nacional y favoreció la creación de nuevas empresas, así como la facilitación de fusiones empresariales (Albarrán y Mejía, 2020).

A medida que el Estado disminuía su participación en la economía, se hizo esencial la privatización de empresas públicas⁴, destinando los recursos obtenidos principalmente al pago de la deuda. Este proceso se dividió en dos fases: la primera consistió en privatizar empresas que en su mayoría ya eran de tamaño mediano o pequeño y sin una posición relevante en el mercado, incluyendo 200 empresas de bebidas, textiles, cemento, automóviles, farmacéutica y petroquímica secundaria. En la segunda etapa, se privatizaron más de mil empresas con poder de mercado, entre ellas empresas de ferrocarriles, electricidad, aeropuertos, petroquímicas y fabricantes de papel (Moreno y Ros, 2010).

A raíz de la reducción de empresas públicas, el gobierno mexicano implementó el Programa Inmediato de Reordenación Económica (PIRE) con el propósito de gestionar la inflación, reducir el gasto público, fomentar el crecimiento económico, proteger el empleo y aumentar la recaudación fiscal. Estas medidas se implementaron a través de la Ley Federal de Responsabilidad de los Servidores Públicos y el Plan de Desarrollo 1983-1988,

⁴ Entre las empresas que se privatizaron destacan Sidermex (compuesta por tres siderurgias: Altos Hornos, Fundidora Monterrey y Siderúrgica Lázaro Cárdenas – Las Truchas); en el sector bancario con Banorte, Bancomer y Banamex; en la industria azucarera con Azúcar, S.A., antes ONISA; en fertilizantes con Fertimex; en telecomunicaciones con Teléfonos de México; en ferrocarriles con Ferrocarriles Nacionales de México; en aeropuertos con 35 de los 57 aeropuertos operados por Aeropuertos y Servicios Auxiliares; y en líneas aéreas con Mexicana de Aviación y Aeronaves de México (Sacristán, 2006).

con el fin de reestructurar las actividades productivas, fortalecer el mercado interno, integrar la economía mexicana al comercio internacional mediante la reducción de aranceles, y fomentar el empleo para apoyar un crecimiento económico sostenido. El PIRE logró disminuir el déficit público y generar un superávit gracias a la reducción de importaciones. Asimismo, este programa facilitó la obtención de nuevos apoyos financieros del FMI. Sin embargo, también incrementó la desigualdad en la distribución del ingreso, al punto que, para 1989, el 10% de los hogares concentraba casi el 50% del ingreso nacional. Además, el tipo de cambio se devaluó en un 794%, alcanzando 2.273 pesos por dólar en 1988; la inflación aumentó a un 131.8% en 1987; y las exportaciones de petróleo cayeron un 67% de 1983 a 1988 (Albarrán y Moranchel, 2021; Tello, 2010 y Terrones, Sánchez, y Vargas, 2011).

A lo largo del tiempo México ha mantenido una dependencia con países desarrollados, sobre todo con EE.UU., que ha variado según los modelos económicos adoptados. Por ejemplo, en el modelo ISI se recurrió al endeudamiento y financiamiento de exportaciones agrícolas en sus primeros años, para lograr la industrialización. A partir de la década de los ochenta, se optó por hacer frente a la deuda mediante exportaciones de manufacturas, lo que impulsó el desarrollo de esta industria y redujo el déficit de la balanza de pagos. El cambio de modelo hacia la apertura comercial incluyó el financiamiento, a través del mercado de capitales y la desregulación del mercado, disminuyendo la participación del Estado y llevando a la privatización de las industrias paraestatales, es decir, al neoliberalismo (Dautrey, 2008).

1.2 Apertura comercial de México

México pasó por múltiples etapas en las cuales se buscó el ingreso de su economía al mercado internacional con características marcadas, desde el termino de las políticas proteccionistas dirigidas al mercado interno, la adhesión de México al *GATT*, la firma y efectividad del TLCAN y por último la admisión de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC). Como parte del fin de las políticas proteccionistas, durante el gobierno de Carlos Salinas de Gortari (1988–1994) se continuó con la reducción de aranceles,

eliminación de permisos, desregulación y el seguimiento al proceso iniciado desde 1980 de privatización de empresas de participación estatal.

En este sentido, entre los años ochenta y los noventa, México se caracterizó por pasar de una economía con alta intervención del Estado a una rápida e ininterrumpida transición hacia una economía de apertura comercial. A medida que la economía mexicana aumentó su participación en la producción mundial y desde su adhesión al *GATT*, se implementaron diversas acciones para abordar la competitividad de las empresas mexicanas y fomentar la inversión extranjera (IE)⁵. Ejemplo de ello es que en el modelo ISI, la IE estaba altamente controlada para reducir la dependencia de países desarrollados, pero a partir de los años ochenta, se cambió el enfoque para convertirla en una fuente de ahorro para el gobierno, lo que implicó modificaciones en leyes y reglamentos. Inicialmente en 1973, se promulgó la Ley de Inversión Extranjera (LIE), que regula y controla el capital proveniente del exterior hacia México. Dicha ley ha experimentado cambios relevantes con el tiempo, ampliando las actividades y sectores en los que los extranjeros pueden invertir su capital (Quiroz, 2003).

Posteriormente, en la LIE de 1993, se reservaron al Estado las actividades estratégicas, como monopolios naturales o bienes públicos, y las sociedades mexicanas que excluyeran el capital extranjero. Para las actividades con inversión extranjera minoritaria, se permitió un rango de participación entre el 10 y el 49%, dependiendo del tipo de sociedad, como en los sectores aéreo, agrupaciones financieras e instituciones de seguros, entre otros. Además, diversas actividades como casas de cambio, sociedades financieras, navieras y de cabotaje, así como agrícolas, ganaderas, forestales, impresión y publicación de periódicos, servicios portuarios y sector de ferrocarriles dejaron de ser exclusivas del Estado. En la inversión extranjera minoritaria, los límites de inversión no podían ser rebasados, pero era posible participar con inversión neutra (Quiroz, 2003).

Por otro lado, las actividades con participación mayoritaria, es decir, más del 49%, debían ser aprobadas por la Comisión Nacional de Inversión Extranjera (CNIE). La CNIE podía intervenir en las actividades con régimen de apertura gradual como el transporte

⁵ La IE es aquella realizada por personas morales y físicas extranjeras, unidades económicas extranjeras sin personalidad jurídica y empresas mexicanas con mayor participación de capital extranjero (Secretaría de Hacienda y Crédito Público, 1973)

terrestre internacional, la fabricación y ensamble de partes, equipos y accesorios automotrices, los servicios de videotexto y conmutación, y la edificación, construcción e instalación de obras, que pasarían de una participación máxima de 49% a una aprobación de la CNIE para llegar al 100% de IE (Quiroz, 2003).

Las reformas estructurales y cambios de modelo económico mencionados previamente marcaron la senda para que el 1 de enero de 1994 entrara en vigor el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), impulsando una serie de cambios sustanciales en la estructura económica y el comercio de México. Bajo este contexto, entre 1993 y 1997, se eliminaron aranceles a tal grado que la cantidad de productos libres de arancel aumentó significativamente, pasando de 414 a 1658 productos, respectivamente (Tovar, 2016). Sin embargo, estos cambios también repercutieron en la sociedad y la cultura del país. Los objetivos del tratado incluían la integración de los factores productivos de las naciones participantes, la promoción del intercambio de bienes, servicios, capital, inversión extranjera e importaciones sin barreras arancelarias, es decir, la formación de un mercado integrado entre México, EE.UU. y Canadá.

Durante la incorporación de México al mercado libre de Norteamérica, el país enfrentó diversas crisis, tanto económicas como políticas. Surgió una turbulencia política a raíz del levantamiento del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) en enero de 1994⁶. Este acontecimiento, sumado al aumento de las tasas de interés en EE.UU. en febrero de 1994⁷ y al asesinato del candidato a la presidencia, Luis Donaldo Colosio, en marzo de 1994⁸, provocó una disminución de la confianza de los inversionistas en México, generando una gran fuga de capital. La recesión a partir de esta fuga de capitales y al frágil sistema bancario llevó al Banco de México a elevar las tasas de interés⁹. Esto, a su vez, condujo a los consumidores y a los comercios que habían obtenido préstamos a dejar

⁶ El primero de enero de 1994 múltiples agrupaciones de indígenas tomaron por las armas municipios en Chiapas como San Cristóbal de las Casas, Ocosingo, Altamirano, Las Margaritas y Chanal. El EZLN declaró la guerra al Gobierno de México por la segregación indígena (Reynoso y Nava, 2016).

⁷ Las tasas de interés en EE.UU. incrementaron 76%, pasando de 3.34 a 5.92% de febrero de 1994 al mismo mes de 1995 (Banco de México, 1995).

⁸ El candidato a la presidencia de México, Luis Donaldo Colosio, fue asesinado el 23 de marzo de 1994 en Lomas Taurinas, Tijuana en Baja California (Melendez, 2007).

⁹ Desde la última semana de marzo de 1994 a la última semana del siguiente mes, la tasa de interés interbancaria promedio incrementó 93%, pasando de 10.93 a 21.125% (Banco de México, 1995).

de pagar sus deudas, culminando en el uso del Fondo Bancario de Protección al Ahorro (FOBAPROA), que canceló préstamos y trasladó la deuda al gobierno.

En consecuencia, surge la Crisis del Tequila, la cual ocurrió a finales de 1994 e inicios de 1995. Dicha crisis en cierto modo fue resultado de la liberalización, desregulación y posterior privatización del sector bancario que ocurrió al menos una década antes. Las modificaciones al sector bancario fueron graduales, y en parte debido a la recesión de 1990 en EE.UU., la cual se caracterizó por grandes caídas de las tasas de interés, llevando a los inversores a buscar mejores rendimientos. Por ende, México se volvió atractivo debido a sus políticas de apertura al comercio y al neoliberalismo, así como a los intereses ofrecidos en los instrumentos de inversión pública. Como resultado, incrementó la inversión en México, no obstante, gran parte de las inversiones recibidas fueron motivadas por la especulación, ya que el país no alcanzaba tasas de crecimiento alineadas con las expectativas, lo que generó una euforia excesiva alrededor de México (Musacchio, 2012).

Tanto el aumento del crédito como el crecimiento de las inversiones se vieron afectados principalmente por la reducción en el nivel de ahorro. Además, los préstamos otorgados no se dirigieron hacia actividades productivas, sino que se destinaron al consumo, lo cual limitó el sustento del crecimiento económico. Para 1992, la mayoría de los bancos comerciales ya estaban privatizados, lo que incrementó notablemente la proporción de créditos en relación con el PIB, elevándose del 24 al 38% entre 1991 y 1994. Esta situación desencadenó una serie de problemas, desembocando en la mayor crisis bancaria y en una depreciación significativa de la moneda en un solo año. Durante este período, el tipo de cambio del peso pasó de 5.3 a 10 pesos por dólar, y el PIB sufrió una contracción del 6% en 1995 (Musacchio, 2012).

Tanto la privatización bancaria como el aumento en la oferta de crédito generaron desafíos. El proceso de privatización no cumplió con los estándares internacionales del sistema bancario, lo cual permitió que los bancos quedaran en manos de grupos financieros con limitada experiencia en banca comercial. Esto les facilitó realizar transacciones de valores sin mantener reservas suficientes para cubrir posibles pérdidas crediticias. La falta de regulación en el sector bancario incentivó a las entidades a asumir altos riesgos. Las normativas vigentes en ese momento permitían a los bancos no reportar

adecuadamente su situación financiera. Asimismo, la Comisión Nacional Bancaria (CNB) carecía de herramientas efectivas para monitorear las finanzas de los bancos comerciales, lo que puso al sistema en una posición vulnerable (Musacchio, 2012).

La crisis en México de 1994 se propagó a otras economías no desarrolladas, a este fenómeno se le conoció como el "Efecto Tequila," y había preocupaciones sobre cómo una próxima crisis o profundización de esta en México podría afectar al resto de las economías. Por tanto, el entonces presidente de EE.UU., Bill Clinton, y el Departamento del Tesoro prepararon un paquete de rescate para México mediante deuda, con el objetivo de frenar la especulación y la desestabilización del peso. La línea de crédito proporcionada fue de 50 mil millones de dólares, financiados por EE.UU., el FMI, el Banco de Pagos Internacionales y bancos privados (Musacchio, 2012).

A pesar de que México enfrentó una crisis política y económica en 1994, el proceso de apertura comercial continuó, lo que permitió una pronta recuperación de la economía mexicana en comparación con los años que tomó recuperarse de la crisis de 1982. Cabe señalar que, durante la apertura comercial, el patrón comercial de México se modificó, y las exportaciones de hidrocarburos dejaron de ser la fuente principal de ingresos, siendo ahora las exportaciones de manufacturas la mayor proporción de todas las exportaciones, lo que resultó positivo, ya que logró diversificar sus bienes exportados (Tovar, 2016).

Es relevante destacar que el TLCAN trajo consigo ventajas y deficiencias para México, estas últimas en gran medida atribuibles a las diferencias entre los países que lo conforman, lo que resultó en una zona de prosperidad desigual, dado que había países desarrollados junto con uno no desarrollado, como México. Uno de los efectos fue la afectación del sector agrícola en México, con pérdidas de alrededor de 1.3 millones de empleos en ese sector. Además, se observaron significativas pérdidas de empleos en las maquiladoras de EE.UU. debido a su relocalización en México, impulsada por la mano de obra más económica, la cercanía geográfica y mayores ganancias. Por otro lado, México aumentó sus exportaciones hacia EE.UU., pasando de 31.1 a 94.6 millones de dólares entre 1991 y 1998, consolidándose como el segundo socio comercial de EE.UU. y, al mismo tiempo, incrementando su dependencia en un solo destino (Chávez *et al.*, 2019).

México ganó importancia a nivel global tras el TLCAN, lo que llevó a un aumento en sus importaciones, este fenómeno se puede atribuir al crecimiento de sectores industriales

y manufactureros, impulsados por la inversión extranjera en áreas como la industria automotriz, electrónica y las maquiladoras (Alba, 2003). No obstante, la liberalización y la reducción del papel del Estado en la economía y la sociedad no cumplieron las expectativas esperadas, ya que la implementación del TLCAN afectó negativamente la economía mexicana, reduciendo el poder adquisitivo y concentrando la riqueza. El desarrollo económico y la distribución equitativa del ingreso y la riqueza han sido inciertos, agravados por eventos internacionales como la entrada de China a la Organización Mundial del Comercio (OMC), que debilitó la integración del mercado en América del Norte (Cabrera, 2015). A nivel regional dentro de México, el TLCAN impulsó un crecimiento más acelerado en las áreas cercanas a la frontera norte, mientras que otras regiones más alejadas de EE.UU. no lograron una integración tan sólida con los mercados internacionales. En este sentido, las regiones pertenecientes al sur de México enfrentan mayores rezagos en contraste con aquellas que se desarrollaron de manera más dinámica bajo la influencia del TLCAN (Díaz *et al.*, 2017).

Cuadro 1.1 Tratados de Libre Comercio de México

Tratado de Libre Comercio	Países Involucrados	Año
TLCAN (actual T-MEC)	EE.UU., Canadá, México	1994 (actualización en 2020)
Colombia	México, Colombia	1995
Chile	México, Chile	1999
Israel	México, Israel	2000
Unión Europea	México, Unión Europea	2000
Triángulo del Norte	México, El Salvador, Guatemala, Honduras	2001
AELC	México, Islandia, Liechtenstein, Noruega, Suiza	2001
Uruguay	México, Uruguay	2004
Japón	México, Japón	2005
Perú	México, Perú	2012
Centroamérica	México, Costa Rica, Guatemala, Honduras, El Salvador, Nicaragua	2012
Panamá	México, Panamá	2015
Alianza del Pacífico	México, Chile, Colombia, Perú	2016
Tratado Integral y Progresista de Asociación Transpacífico	México, Australia, Brunéi Darussalam, Canadá, Chile, Japón, Malasia, Nueva Zelanda, Perú, Singapur, Vietnam	2023

Fuente: elaboración propia con datos de la Secretaría de Economía (2023).

Tal como se muestra en el cuadro 1.1, México no solo formó parte del anteriormente llamado TLCAN (1994), ahora conocido como el Tratado entre México, EE.UU. y Canadá (T-MEC) (2020), sino que también es miembro de varios otros tratados de libre comercio con diferentes países y regiones. Estos acuerdos tienen como objetivo principal la eliminación o reducción de barreras arancelarias y no arancelarias entre los países miembros y México, con la expectativa de incrementar la competencia y productividad bajo reglas claras en áreas como exportación, inversión, protección de propiedad intelectual y defensa de los intereses comerciales de los mexicanos (Secretaría de Economía, 2023).

México no solo se destaca como una de las economías más abiertas del mundo gracias a sus políticas implementadas, sino que esta característica se refleja en los numerosos acuerdos comerciales establecidos con más de 50 países. Estos acuerdos se han establecido bajo el amparo del derecho internacional, con el objetivo de fortalecer las relaciones económicas y comerciales. Tanto los tratados bilaterales como los multilaterales han sido diseñados con la finalidad de atraer inversiones al país y proporcionar seguridad a los empresarios extranjeros. Los tratados comerciales que están en vigor otorgan a México preferencias en mercados de gran importancia a nivel mundial, a la vez que facilitan el comercio de bienes y servicios. Las políticas implementadas desde la década de los ochenta son claramente evidentes en la apertura comercial de México y su firme compromiso con el mercado global y las actividades comerciales. México sigue fortaleciendo su participación en acuerdos comerciales, tanto bilaterales como multilaterales, con diversos países y regiones. A tal grado que, en 2019, el comercio representó el 78% de la producción total en México (Secretaría de Economía, 2023; Albarrán y Moranchel, 2021).

Los factores internacionales indudablemente han impactado la apertura económica de México, repercutiendo en sus negociaciones y tratados comerciales. Tal es el caso de la incorporación de China a la OMC, la cual marcó un hito que influyó directamente en las exportaciones de México y su posición en el mercado global. Este acontecimiento tiene sus raíces en 1978, cuando el gigante asiático inició su apertura y una serie de reformas destinadas a impulsar su comercio exterior y mejorar su competitividad. China ha tenido un crecimiento económico sin precedentes dado que reconoció la necesidad de mirar hacia el exterior para pasar de ser un país de economía agrícola a una economía

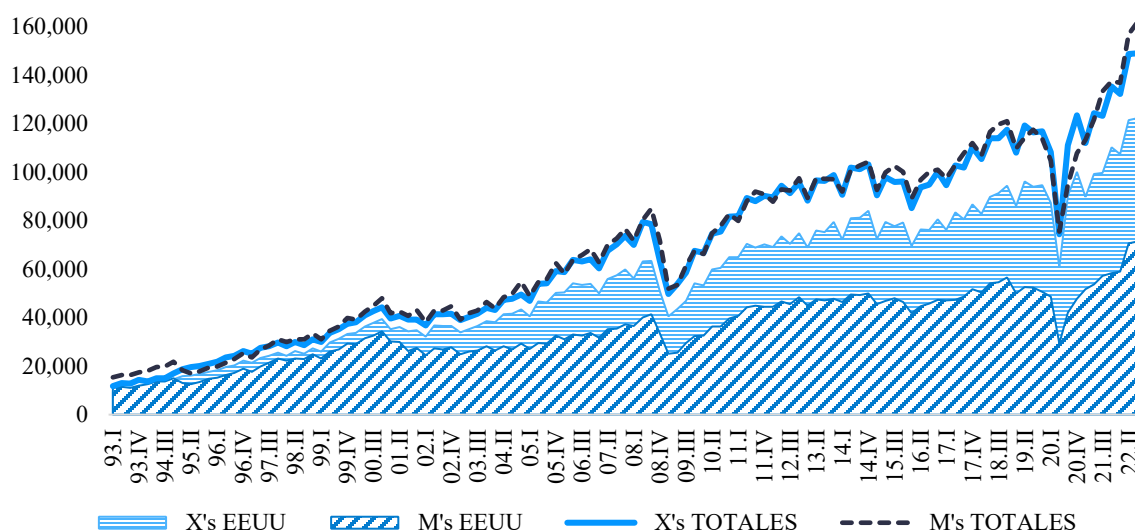
industrializada y avanzada. En este sentido, implementó diversas reformas y ofreció incentivos fiscales en diferentes sectores y regiones de manera gradual, buscando impulsar la competitividad y atraer inversión extranjera. Estas reformas se extendieron posteriormente a regiones con características específicas que mostraban potencial para competir a nivel global. Gracias a la atractiva política de inversión, el gobierno chino logró obtener inversión extranjera, que se destinó a la modernización e industrialización de su economía. En diciembre de 2001, China se convirtió en miembro de la OMC, y desde entonces ha adoptado las normativas de esta organización con el objetivo de avanzar en la apertura y liberalización económica, generando un aumento en el comercio a nivel mundial que ha tenido un impacto en detrimento de economías como la mexicana (Salvador, 2008).

1.3 Comercio exterior y producción de México en la era del TLCAN-T-MEC

El proceso de apertura comercial en México, comenzado en los años ochenta, como se expuso en la sección anterior, ha continuado. En los últimos treinta años el comercio exterior de México ha crecido, prueba de ello es el aumento de las exportaciones e importaciones, que pasaron de 51,886 millones de dólares en 1993 a 577,697 en el 2022 y de 65,366 a 604,614, respectivamente. En particular, las exportaciones dirigidas hacia EE.UU. crecieron de 42,911 millones de dólares en 1993 a 472,584 en 2022. En el mismo sentido, las importaciones de EE.UU. pasaron de 45,294 millones de dólares en 1993 a 265,026 en 2022 (gráfica 1.1).

En general, de 1993 a 2022 se observan alzas, bajas y estancamientos en la balanza comercial de México (gráfica 1.1). En concreto, de 1993 al 2000 se observa un crecimiento sostenido de las importaciones y exportaciones, como resultado de la entrada en vigor del TLCAN de 3.9 y 4.5% en promedio, respectivamente (Albarrán y Mejía, 2020). Posteriormente, se aprecia un estancamiento de las transacciones internacionales entre el 2000 y 2003 con un crecimiento promedio de 1.2% para exportaciones e importaciones, asociado a la recesión norteamericana del 2001 y a la entrada de China a la OMC (Albarrán y Mejía, 2020; Salvador, 2008).

Gráfica 1.1 Exportaciones e importaciones de México, 1993.1-2022.3
(Millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con datos de Banco de México (2023).

La recesión en EE.UU., desencadenada por la contracción de sectores intensivos en tecnología y la especulación financiera tras los atentados del 11 de septiembre de 2001, resultó un crecimiento económico promedio en México del 0.3%, acompañado de reducciones en exportaciones (4.4%) e importaciones (3.5%). Además, el ingreso de China a la OMC representó un punto de inflexión para su economía, asumiendo compromisos como la no discriminación, reducción arancelaria, transparencia regulatoria y eliminación de subsidios. Estas acciones fortalecieron su comercio y relaciones internacionales, generando superávits comerciales con Europa y EE.UU., aunque mantuvo déficits con países asiáticos debido a la importación de componentes para reexportación hacia Occidente. La expansión de China en el comercio global impactó al TLCAN, desplazando a México y Canadá como principales socios comerciales de EE.UU., gracias a su competitividad, bajos costos laborales y tecnología avanzada (Salvador, 2008; Albarrán y Mejía, 2020).

Entre el primer trimestre de 2003 y el tercer trimestre de 2008, el comercio exterior mexicano registró un crecimiento constante, con incrementos promedio de 3.0% en exportaciones y 3.1% en importaciones. Este dinamismo se vio interrumpido por la Gran Recesión de 2008-2009, que generó contracciones promedio de -0.15 y -0.5% en exportaciones e importaciones, respectivamente. El mayor impacto de la crisis inmobiliaria de EE.UU. se reflejó en el primer trimestre de 2009, cuando las exportaciones e

importaciones cayeron -21.7 y -27.5%, mientras que el PIB decreció -6.5% (Zurita *et al.*, 2009; Cárcamo y Arroyo, 2009; Banco de México, 2009). Posteriormente, la pandemia de Covid-19 en 2020 desató otra crisis profunda. Durante el segundo trimestre, las exportaciones se redujeron -31.3% y las importaciones -27.9%. En este contexto, la economía mexicana experimentó una contracción histórica del PIB de 14.0% (Secretaría de Economía, 2023; Banco de México, 2020).

Una de las particularidades del comercio exterior de México es la disminución sostenida en la proporción de importaciones provenientes de EE.UU., como se observa en la gráfica 1.1, estas alcanzaron su máximo histórico en el cuarto trimestre de 1995, con una participación del 76.2% del total de importaciones mexicanas. Sin embargo, al tercer trimestre de 2022, este porcentaje se redujo a 44.1%. Este fenómeno puede atribuirse, en gran medida, a la desaceleración económica global, que ha afectado el comercio internacional, repercutiendo en las exportaciones, producción, empleo e importaciones mexicanas. El sector manufacturero ha sido particularmente vulnerable debido a su estrecha vinculación con los procesos productivos del TLCAN (Banco de México, 2002).

Cuadro 1.2 Participación de las exportaciones e importaciones de México, 1993 y 2022 (Porcentaje)

Exportaciones (Enero 1993)		Exportaciones (Septiembre 2022)		Importaciones (Enero 1993)		Importaciones (Septiembre 2022)	
EE.UU.	79%	EE.UU.	83%	EE.UU.	71%	EE.UU.	44%
URUGUAY	3%	CANADÁ	2%	JAPÓN	5%	CHINA	20%
CANADÁ	3%	CHINA	2%	ALEMANIA	4%	COREA DEL SUR	4%
ESPAÑA	3%	ALEMANIA	1%	BRASIL	2%	ALEMANIA	3%
JAPÓN	1%	COREA DEL SUR	1%	ESPAÑA	2%	JAPÓN	3%

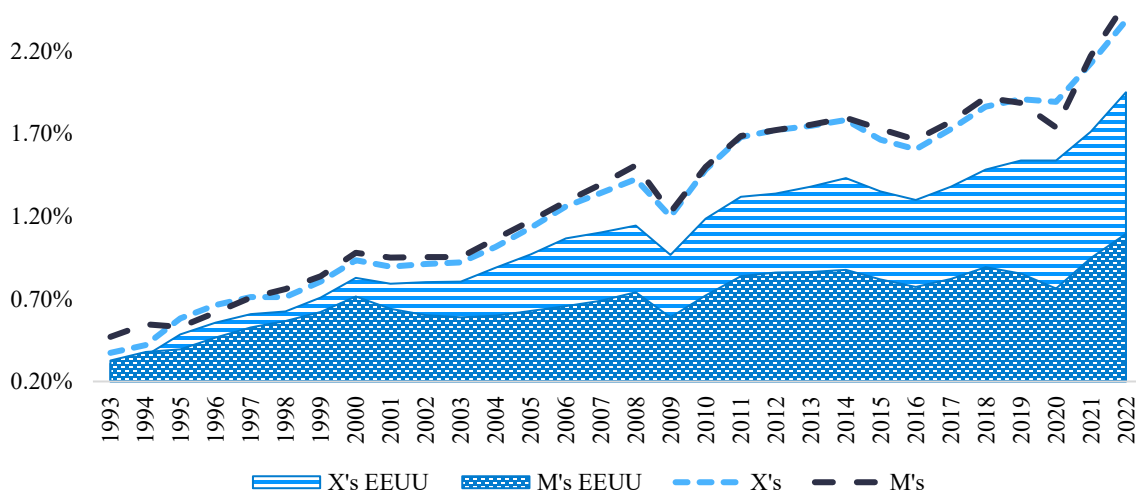
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco de México (2023B).

Asimismo, la adhesión de China a la OMC en 2001 transformó significativamente el comercio global y el bloque de América del Norte. Con ventajas comparativas en sectores clave tanto para México como para EE.UU., China desplazó a México como el segundo socio comercial de EE.UU. en 2005. Además, las importaciones mexicanas de China crecieron hasta representar el 15% del total en 2010 (Dussel y Gallagher, 2013). Desde la incorporación de México al *GATT* y como resultado de diversos ajustes orientados hacia la apertura comercial, el país ha ampliado significativamente sus acuerdos comerciales con el exterior. Esto se refleja en la evolución de su balanza comercial. En el primer trimestre de 1993, el 79% de las exportaciones mexicanas se dirigían a EE.UU., porcentaje

que aumentó al 83% al cierre del tercer trimestre de 2022. Por otro lado, las importaciones han diversificado sus orígenes, pasando de un 71% provenientes de EE.UU. en 1993 a un 44% en 2022, mientras que las importaciones de China alcanzaron el 20% (cuadro 1.2).

Además, desde el 2001 se aprecia una brecha creciente de las importaciones y exportaciones totales mexicanas y las que se llevan a cabo con EE.UU. (gráfica 1.1), lo que se puede asociar, como ya se anticipó, a la entrada de China a la OMC y, además, a la firma de otros tratados comerciales de México con otros países (cuadro 1.1). Las manufacturas han liderado los intercambios internacionales de México, impulsadas por políticas de desregulación, privatización y fortalecimiento industrial. Durante el modelo ISI, este sector estaba altamente protegido, lo que limitaba su competitividad. Sin embargo, con la modernización y apertura comercial, la industria ha mostrado un notable crecimiento en todo el país, centrado en la producción de bienes exportables no petroleros. Este desarrollo no solo fortaleció el comercio exterior, sino que también amplió la variedad y asequibilidad de bienes manufacturados para los consumidores (Tovar, 2016).

Gráfica 1.2 Proporción de exportaciones e importaciones respecto al PIB, 1993-2022 (Porcentaje)



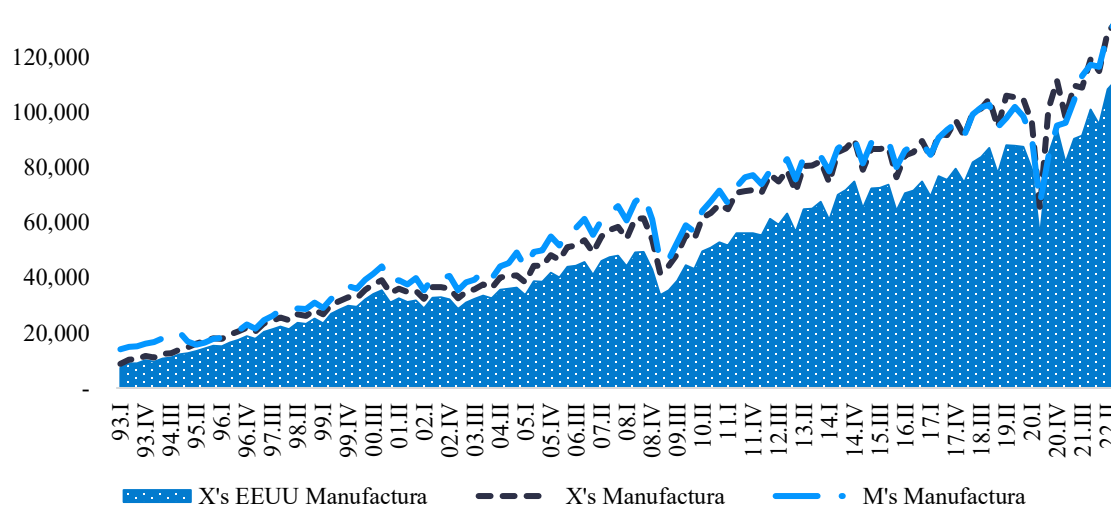
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco de México (2023) y Banco Mundial (2023).

La gráfica 1.2 muestra la proporción de exportaciones e importaciones totales, incluyendo las de EE.UU., respecto al PIB de México. Entre 1993 y 2022, la balanza comercial ganó relevancia, pasando de representar 0.37 y 0.47% del PIB en 1993, a 2.39 y 2.50% en 2022, respectivamente. Las exportaciones a EE.UU. crecieron en promedio

6.98% anual, mientras que las importaciones aumentaron 4.80%. Desde 1997, tanto la compra y venta de bienes y servicios ha mostrado un comportamiento similar, con picos en 2000, 2008, 2011, 2014 y 2018, y caídas en 2009, 2016 y durante la pandemia en 2020, cuando las importaciones cayeron -7.93% y las exportaciones -0.88%.

En el mismo sentido, la balanza comercial de manufacturas de México, entre el primer trimestre de 1993 y el tercero de 2022, registró un crecimiento promedio trimestral de 2.76% en exportaciones y 2.26% en importaciones (gráfica 1.3). Durante este periodo, las exportaciones manufactureras hacia EE.UU. representaron, en promedio, el 85% del total. Los flujos comerciales de este sector han estado influenciados por factores internos y externos, destacando las recesiones de 2009, con caídas de -22.65% en exportaciones y -24.78% en importaciones, y de 2020, con disminuciones de -32.36 y -25.97%, respectivamente.

Gráfica 1.3 Exportaciones e importaciones de productos manufacturados, 1993.1-2022.3
(Millones de dólares)

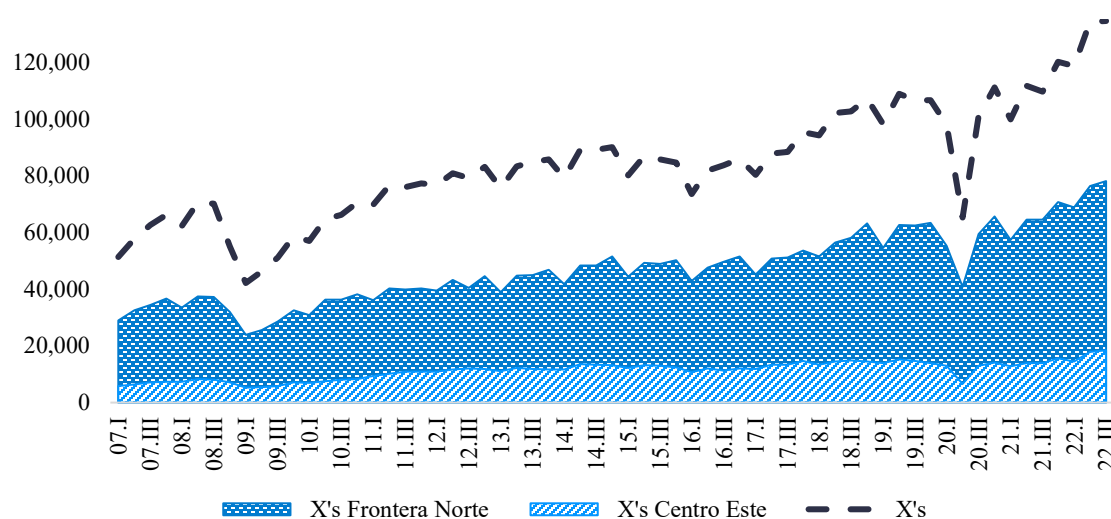


Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de Banco de México (2023).

Entre el primer trimestre de 2007 y el tercero de 2022, las exportaciones mexicanas mostraron un crecimiento promedio trimestral del 2.2% (gráfica 1.4). Sin embargo, se registraron descensos significativos en el primer trimestre de 2009 y 2016, así como en el segundo trimestre de 2020, asociados con la crisis inmobiliaria, la desaceleración económica global de 2016 y la pandemia de Covid-19, con caídas del 23.6, 13.1 y 33.4%, respectivamente. A nivel regional, destaca la Frontera Norte, con un crecimiento promedio trimestral de 2.3% y una participación del 55.9% en el total de exportaciones. Asimismo,

la región Centro Este registró un incremento promedio de 3.1% trimestralmente, representando el 13.4% del total de exportaciones en el mismo periodo.

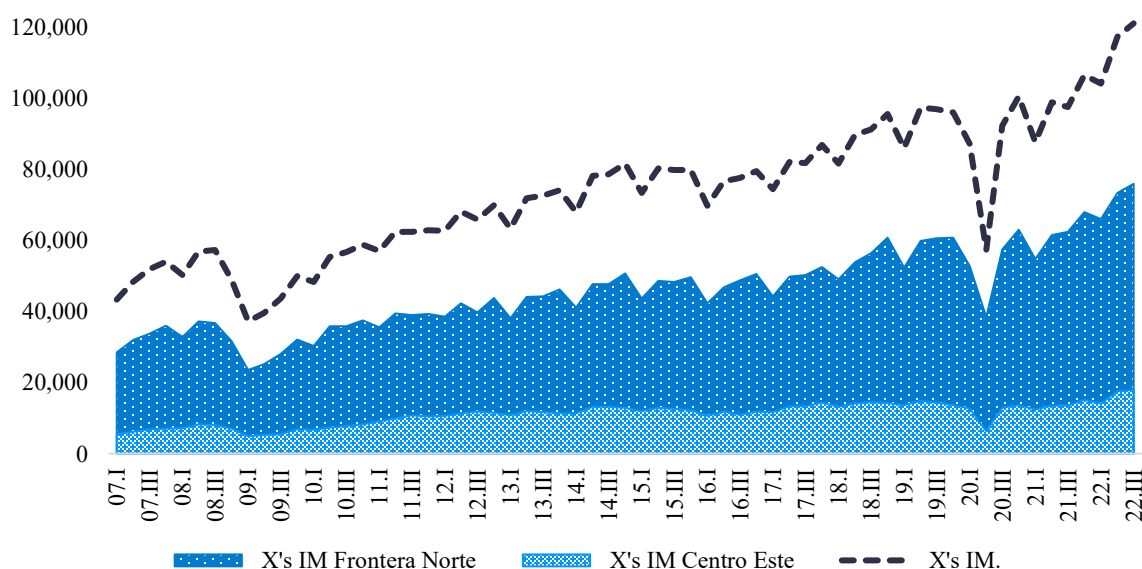
Gráfica 1.4 Exportaciones totales de la Frontera Norte y Centro Este, 2007.1-2022.3
(Millones de dólares)



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023D).

La gráfica 1.5 ilustra las exportaciones manufactureras totales, así como las de las regiones Frontera Norte y Centro Este, desde el primer trimestre de 2007 hasta el tercero de 2022.

Gráfica 1.5 Exportaciones manufactureras de la Frontera Norte y Centro Este, 2007.1-2022.3
(Millones de dólares)

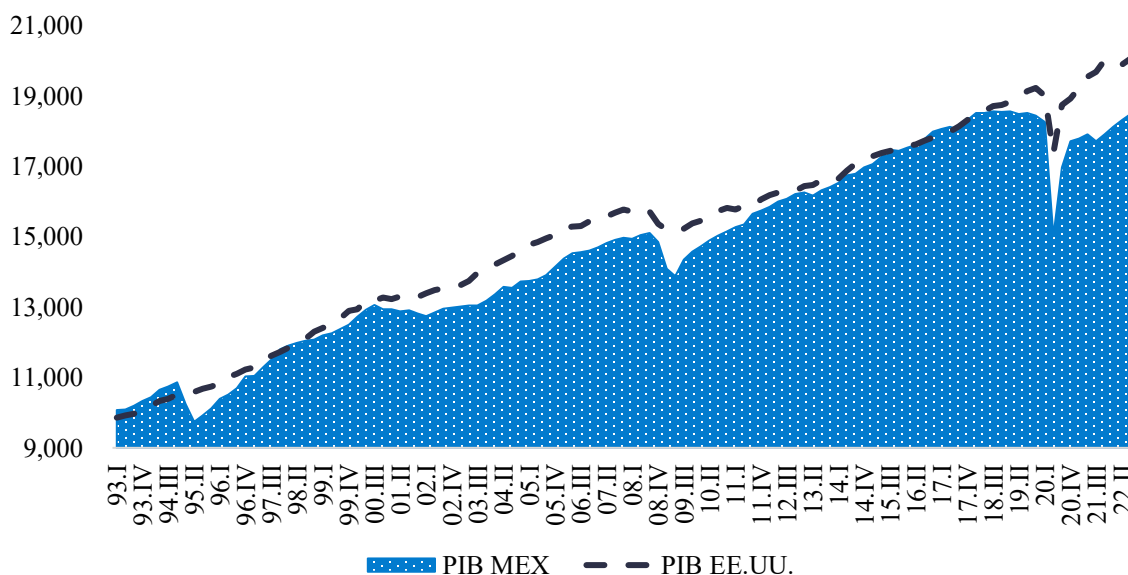


Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023D).

A nivel regional, la Frontera Norte experimentó un incremento promedio de 2.3% trimestral, representando el 62.5% del total, mientras que la región Centro Este registró un aumento de 3.1% trimestral en promedio, con una participación del 15.0% respecto a las exportaciones manufactureras totales (gráfica 1.5).

Como se aprecia en la gráfica 1.6, tanto la producción de México como la de EE.UU. mostró una trayectoria ascendente entre 1993 y 2022. Sin embargo, al menos visualmente, es posible identificar una mayor similitud en el comportamiento de ambas economías a partir de finales de 1997, específicamente en el tercer trimestre, cuando registraron un crecimiento trimestral de 1.9 y 1.3%, respectivamente. Posteriormente, se observan coincidencias en los máximos de actividad económica en el segundo trimestre del año 2000, el segundo trimestre de 2008 y el tercer trimestre de 2020. De manera opuesta, los puntos más bajos se concentran en el primer trimestre de 2009 y el segundo trimestre de 2020, destacando que las contracciones han sido más pronunciadas en la economía mexicana. Por ejemplo, durante 2020, el retroceso promedio del PIB en México fue de 0.34%, mientras que en EE.UU. fue de 0.21%.

Gráfica 1.6 PIB de México y de EE.UU., 1993.1-2022.3
(Miles de millones de pesos y dólares)

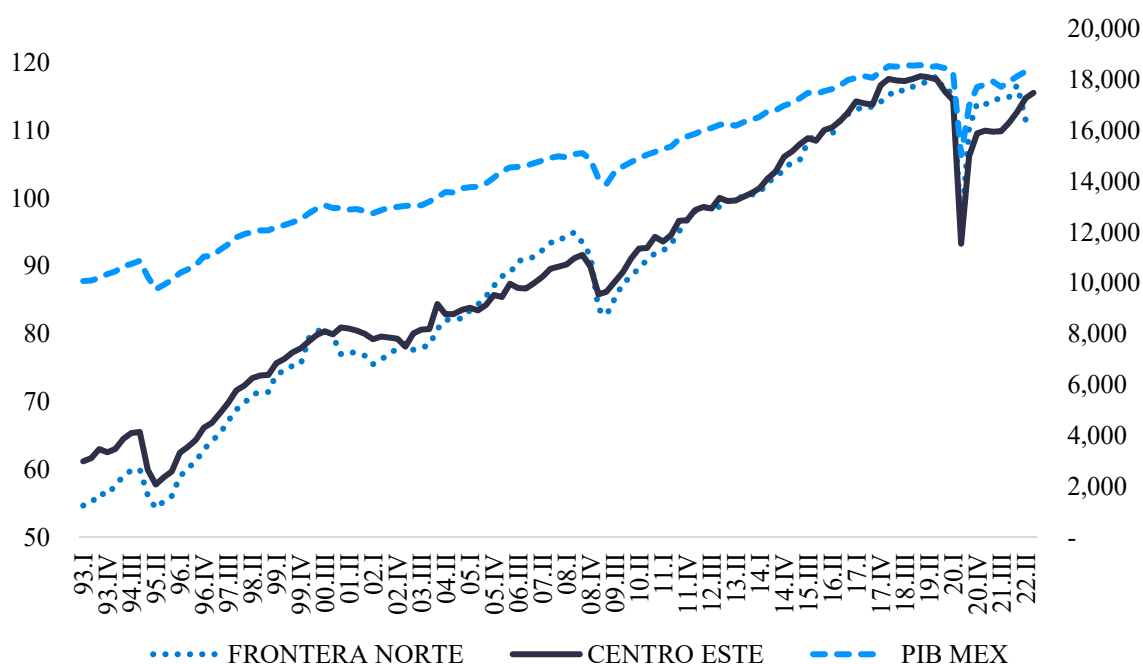


Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) y RFDE (2023A).

A nivel regional, tanto la Frontera Norte como el Centro Este muestran una trayectoria creciente en su actividad económica entre 1993 y 2022, en línea con la evolución del PIB nacional. Desde el inicio del periodo de estudio, se identifican patrones

similares en las fases de expansión y contracción entre estas regiones y la economía de México. En particular, destacan los puntos más bajos registrados en el segundo trimestre de 1995, 2009 y 2020. Es importante señalar que, en los episodios de 1995 y 2009, la Frontera Norte experimentó caídas más pronunciadas en comparación con las disminuciones observadas a nivel nacional y en el Centro Este. Asimismo, entre 1993 y 2004, la región Centro Este mantuvo un desempeño económico superior al de la Frontera Norte, con un crecimiento promedio trimestral de 0.89% frente a 0.69%. No obstante, a partir de 2005, la Frontera Norte adquirió mayor dinamismo, reflejado en una tasa de crecimiento promedio trimestral de 0.504%, ligeramente superior al 0.489% registrado en el Centro Este durante el mismo periodo (gráfica 1.7).

Gráfica 1.7 ITAEE de la Frontera Norte y Centro Este y PIB de México, 1993.1-2022.3
(Índice y miles de millones de pesos; eje secundario)

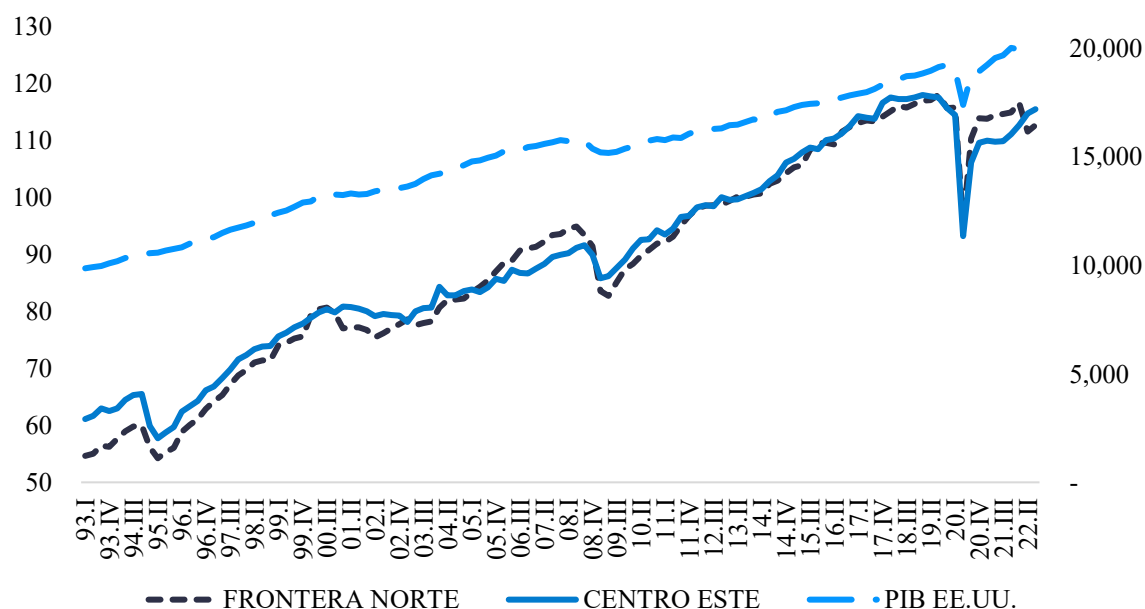


Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C; 2023B).

En la Gráfica 1.8 se observa que la producción de EE.UU., así como la de las regiones de la Frontera Norte y del Centro Este, muestra una tendencia de crecimiento sostenido entre 1993 y 2022. No obstante, la sincronía en los movimientos entre estas tres economías se vuelve más evidente a partir del año 2000, periodo durante el cual se registraron tasas de crecimiento promedio anual de 0.7, 1.3 y 0.7%, respectivamente. Entre los máximos más significativos de las actividades económicas destacan el segundo

trimestre de 2008 y el primero de 2019. Por el contrario, las contracciones más profundas ocurrieron en el primer trimestre de 2009 y en el segundo trimestre de 2020, siendo esta última particularmente profunda en la región Centro Este, que registró una caída de 18.5% respecto al trimestre anterior. En comparación, el PIB de EE.UU. y de la Frontera Norte se redujeron en 8.5 y 17.8% en el mismo periodo, respectivamente.

Gráfica 1.8 ITAEE de la Frontera Norte y Centro Este y PIB de EE.UU., 1993.1-2022.3
(Índice y miles de millones de dólares; eje secundario)



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) y RFDE (2023A).

Como se ha presentado en las gráficas previas, el comportamiento de la producción nacional, de EE.UU. y de las regiones Frontera Norte y Centro Este no ha sido uniforme a lo largo del periodo 1993–2022. A lo largo del tiempo, es posible identificar patrones de comportamiento similares entre las economías, lo cual puede interpretarse como una mayor sincronización entre ellas. En este sentido, la economía mexicana presentó una correlación de 0.98 con la de EE.UU. durante todo el periodo analizado, lo que indica una relación muy fuerte y positiva. Esto implica que, cuando la economía estadounidense se encuentra en una fase expansiva, la mexicana tiende a seguir la misma trayectoria, y viceversa. Sin embargo, dicha asociación no ha sido completamente estable: entre 1993 y 1998 la correlación fue de 0.88, y entre 2010 y 2022 disminuyó ligeramente a 0.87 (cuadro1.3).

Cuadro 1.3 Correlaciones, muestra completa y submuestras: 1993-2022, 1993-1998, 1999-2009, 2010-2022
(Coeficiente de correlación)

PERIO DO	PIB MEX- PIB EE.UU.	PIB MEX- FRONTERA NORTE	PIB MEX- CENTRO ESTE	PIB EE.UU.- FRONTERA NORTE	PIB EE.UU.- CENTRO ESTE
1993- 2022	0.98	1.00	1.00	0.99	0.98
1993- 1998	0.88	0.99	0.99	0.93	0.84
1999- 2009	0.98	0.98	0.98	0.93	0.96
2010- 2022	0.87	0.98	0.99	0.91	0.85

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C; 2023B) y RFDE (2023A).

Por su parte, la relación entre la economía nacional y la región Frontera Norte fue prácticamente perfecta y positiva en el periodo 1993–2022 (1), con variaciones mínimas en las distintas submuestras. La correlación entre México y el Centro Este muestra un comportamiento similar al observado con la Frontera Norte. En cuanto a la relación entre Estados Unidos y la Frontera Norte, esta también fue positiva y fuerte en el periodo completo; sin embargo, en el subperiodo de 2010 a 2022, dicha correlación se redujo a 0.91. Finalmente, la correlación entre la economía estadounidense y la región Centro Este, aunque igualmente positiva y significativa en el agregado, muestra una disminución más notable en el periodo posterior a 2010 de 0.85 (cuadro 1.3).

Consideraciones finales

El análisis presentado a lo largo de este capítulo permite observar cómo la evolución del modelo económico mexicano ha estado estrechamente vinculada al contexto internacional, particularmente a su relación con EE.UU. Desde los primeros esfuerzos por reducir la dependencia externa mediante la industrialización, hasta la adopción de un modelo orientado al libre comercio, México ha atravesado etapas clave que han transformado su estructura productiva y sus patrones de intercambio. La adhesión al GATT, la firma del TLCAN y su evolución hacia el T-MEC marcaron hitos en este proceso, consolidando la apertura comercial como una característica central de la economía

nacional. Si bien esta estrategia permitió una mayor integración al mercado global y el fortalecimiento del sector manufacturero, también reveló limitaciones estructurales y vulnerabilidades ante choques externos. En conjunto, la trayectoria del comercio exterior mexicano entre 1993 y 2022 refleja un proceso dinámico de inserción internacional, condicionado por factores internos y globales, y caracterizado por una creciente interdependencia económica y una transformación profunda del aparato productivo.

Capítulo 2

Teorías modernas de los ciclos económicos y mecanismos de transmisión de la sincronización

En el segundo capítulo se analizan las principales definiciones de ciclo económico, tanto desde la perspectiva clásica como del crecimiento, además de la noción de tendencia. También se revisan los antecedentes históricos de las teorías que explican las fluctuaciones económicas y sus causas, desde el siglo XVI hasta las corrientes modernas, las cuales se agrupan en enfoques clásicos y keynesianos. Posteriormente, se introduce el concepto de sincronización de los ciclos económicos y se examinan los factores que pueden propiciar dicho fenómeno. Dentro de estos factores, el comercio internacional se identifica como un elemento clave en la transmisión y alineación de los ciclos entre distintas economías, por lo que se presentan diversas teorías que abordan este fenómeno. Bajo este contexto, el objetivo de este capítulo es examinar las teorías modernas de los ciclos económicos, sus mecanismos de transmisión y factores que explican la sincronización de ciclos de las economías.

2.1 Definición de los ciclos económicos

Existen dos enfoques de los ciclos económicos, el clásico y de los ciclos de crecimiento. El primero se centra en el estudio del ciclo económico a partir de la distinción de sus fases en términos de expansiones y contracciones y se remonta con los estudios de la *National Bureau of Economic Research (NBER)* de Burns y Mitchell en 1946. En concreto, Burns y Mitchell (1946, p. 3) lo definieron como "... el tipo de fluctuación encontrada en el agregado de la actividad económica ... el ciclo consiste en expansiones que ocurren de manera conjunta en ciertas actividades económicas, seguidas de recesiones, contracciones y recuperaciones que se mezclan en la fase expansiva del siguiente ciclo. Dicha secuencia de cambio es recurrente pero no periódica; la duración del ciclo varía de más de un año a diez o doce años".

La NBER (2001) define una contracción como dos o más trimestres consecutivos de decrecimiento en la producción de una economía. Por el contrario, una expansión se caracteriza por dos o más trimestres consecutivos de crecimiento en la producción nacional. El punto máximo de una fase expansiva representa el nivel más alto que alcanza

la producción económica antes de comenzar a disminuir. Por lo tanto, el pico de una expansión señala el inicio de una contracción. Del mismo modo, el punto más bajo al que llega la fase de contracción indica el inicio de una fase de expansión. A pesar de que la definición del NBER contribuye al entendimiento de los ciclos económicos, ha sido objeto de críticas. Esto se debe a que la información para determinar la fase en la que se encuentra una economía no está disponible en tiempo real. Por lo tanto, cuando se declara una recesión, la economía ya ha estado en ese estado durante medio año, lo que retrasa la formulación de políticas públicas. Además, en el caso del crecimiento económico, no se considera cuando este es inferior al promedio, lo que se conoce como recesiones de crecimiento (Zarnowitz, 1997; Hall *et al.*, 2001; Rebelo, 2005).

El enfoque de los ciclos de crecimiento de Lucas (1977, p. 308) define al ciclo económico como "... movimientos sobre la tendencia del producto nacional de cualquier economía ... Estos movimientos no presentan uniformidad en período o amplitud ... Los movimientos conjuntos de la producción son a lo largo de sectores ampliamente definidos". No obstante, la definición de Lucas es incompleta, pues no especifica qué es la tendencia. Posteriormente, Kydland y Prescott (1990) la formalizan al describirla como una línea suave en una serie de tiempo. Para fines de esta tesis se utilizará la definición de Lucas (1977) y Kydland y Prescott (1990) para analizar el ciclo económico debido a que el interés del presente estudio se centra en analizar la integración comercial entre México y EE.UU. a través de un modelo de cambio estructural, por lo que es necesario descomponer series de tiempo en tendencia, ciclo y perturbaciones.

2.2 Antecedentes: primeras teorías de los ciclos económicos

En el mundo occidental, los ciclos económicos han sido observados desde el siglo XVI, y su estudio ha evolucionado para analizar sus causas, efectos, características, frecuencia y magnitud. Los primeros estudios se atribuyen a Adam Smith, quien examinó las variaciones de los ciclos económicos en los mercados de textiles y maíz. Smith destacó el papel de los choques monetarios en estas fluctuaciones, señalando que la tasa de cambio se ajustaba en función de las variaciones relativas de precios entre naciones.

No obstante, Stanley Jevons fue uno de los primeros en analizar cómo factores exógenos pueden influir en los ciclos económicos. Su estudio, en el siglo XIX, se centró

en el impacto de fenómenos climáticos, como las manchas solares, en la producción agrícola y, por ende, en el mercado de alimentos. Argumentó que la actividad solar puede alterar el clima y afectar las cosechas, lo que reduce la producción del sector primario, disminuye los ingresos de los trabajadores y genera fluctuaciones en la economía. Sus aportes sentaron las bases para comprender cómo factores externos inciden en la oferta y la demanda de diversos mercados (Peart, 1991; Albarrán, 2020).

Posteriormente, Clement Juglar es reconocido como el precursor del estudio moderno de los ciclos económicos al analizar las causas y efectos de las crisis comerciales en EE.UU. y Europa durante el siglo XIX. Su enfoque combinó el análisis histórico, el uso de estadísticas y la teoría económica, sentando las bases del estudio cuantitativo en economía. Entre sus principales aportes destaca la identificación de patrones recurrentes en distintas economías, lo que evidenció que el crecimiento económico no es lineal. Además, estableció tres fases en el ciclo económico: expansión, crisis y recesión. Finalmente, atribuyó las fluctuaciones económicas a factores como la especulación y el acceso excesivo al crédito (Legrand y Hagemann, 2007; Craig y García, 2010; Bee, 2010; Albarrán, 2020).

A principios del siglo XX, Knut Wicksell contribuyó al estudio de los ciclos económicos al describirlos como fluctuaciones en la actividad económica que ocurren en un entorno de crecimiento poblacional y recursos limitados. Según Wicksell, estas oscilaciones son impulsadas de manera intermitente por avances tecnológicos. Asimismo, sostenía que las recesiones tienen su origen en expectativas pesimistas derivadas de cambios en el poder adquisitivo (Boianovsky, 1995). Para él, el ciclo económico es resultado de fuerzas externas capaces de alterar la dinámica de la economía, entre las que destacan la inversión y la innovación (Avella y Fergusson, 2004). Wicksell ilustró este fenómeno con la analogía de una mecedora de caballo: si se golpea con un martillo, el movimiento resultante de ambos objetos es diferente; el martillo representa la causa del impulso, pero el comportamiento de la mecedora está condicionado por las leyes del equilibrio (Boianovsky, 1995; Albarrán, 2020).

Friedrich von Hayek, destacado economista monetarista del siglo XX, analizó los ciclos económicos desde la perspectiva de las fallas de mercado. Argumentó que la economía, en su intento por coordinar la oferta y la demanda de bienes y servicios, puede

experimentar desajustes sistémicos que derivan en crisis y recesiones. Según Hayek, estos desequilibrios surgen principalmente por una descoordinación intertemporal, es decir, por el desfase entre las decisiones de producción, inversión y consumo a lo largo del tiempo. Estos errores de inversión, acumulados gradualmente, generan distorsiones en mercados clave como el laboral y el monetario, cuyos efectos no se reflejan de inmediato (Garrison y Kirzner, 1989). Asimismo, Hayek destacó el papel de los precios relativos y la asignación de recursos productivos, señalando que la divergencia entre la tasa de interés natural y la tasa monetaria, impulsada por la expansión del crédito bancario, es el origen de los ciclos económicos (Albarrán, 2020).

Dentro del enfoque monetarista, Ralph Hawtrey fue un destacado estudioso de los ciclos económicos. Sostuvo que las fluctuaciones en la actividad económica tenían su origen principalmente en el sistema financiero, en particular por los cambios en la oferta de crédito. Para Hawtrey, el ciclo económico derivaba, en gran medida, de las decisiones de los bancos centrales, dado que la disponibilidad de crédito está determinada por la tasa de interés. Cuando esta es baja, se facilita el acceso al financiamiento, lo cual estimula la inversión, el empleo y la producción. En contraste, una tasa elevada restringe el crédito, reduce el gasto y provoca una contracción económica. En este sentido, la demanda de dinero, al estar relacionada con la producción, el empleo, el consumo y los precios, explica las fluctuaciones propias del ciclo económico (Hawtrey, 1926; Albarrán y Mejía, 2020).

No obstante, ante la incapacidad de las teorías económicas clásicas para explicar las crisis y la realidad económica de su tiempo, surge en 1936 *La Teoría General del Empleo, el Interés y el Dinero* de John Maynard Keynes. Esta obra representa una crítica directa a los postulados clásicos, al considerar que dichos enfoques solo resultan válidos en contextos de competencia perfecta y con precios totalmente flexibles. En oposición a la ley de Say (que sostenía que toda oferta genera su propia demanda) Keynes introduce el concepto de demanda efectiva, como el verdadero determinante de los niveles de producción y empleo. En fases recesivas, cuando el gasto de los hogares, empresas y del gobierno disminuye, se reduce la actividad económica y se incrementa el desempleo. Asimismo, en sus *Notas sobre el ciclo económico*, Keynes identifica a la eficiencia marginal del capital como el principal factor que origina las fluctuaciones económicas, dado que esta se caracteriza por su alta volatilidad y su impacto directo en las decisiones de

inversión. En este marco, el ciclo económico se entiende como el resultado de fuerzas ascendentes y descendentes que afectan el comportamiento global de la economía (Fernández, 2014; Albarrán, 2020).

En perspectiva, en los primeros análisis se consideraban diversas causas de los ciclos económicos, como el cambio tecnológico, los cambios demográficos, las variaciones en el comercio, las crisis agrícolas y los conflictos bélicos. Sin embargo, a partir del siglo XIX, los impactos del mercado financiero y de la manufactura cobraron relevancia debido a su propio desarrollo en la actividad económica. Inicialmente, se enfatizaba el cambio tecnológico como un impulsor fundamental de los ciclos económicos, ya que, aunque pareciera ser mínimo, podía aumentar la productividad y, por ende, la producción total de la economía (Craig y García, 2010).

En este sentido, el estudio de los ciclos económicos se ha relacionado con dos escuelas principales: clásica y keynesiana. Los inicios de la primera se asocian con los aportes de Adam Smith, ya que provee la definición que es una referente de los ciclos económicos, comprendidos como expansiones, recesiones, contracciones y recuperaciones que ocurren a la par en múltiples actividades económicas. El estudio de los ciclos económicos clásicos sostiene que estos se pueden diferenciar de simples fluctuaciones comerciales o estacionalidad, en las perturbaciones que se difunden ampliamente en la economía. Posteriormente, en un intento por destacar la magnitud y regularidad de los ciclos, Schumpeter (1954), en 1954, describió la composición del ciclo económico en cuatro fases: expansiones, crisis, recesiones y recuperaciones. Además, organizó los ciclos en cinco categorías según el mercado y su duración: el ciclo estacional de duración de un año impulsado por el sector agrícola, el ciclo Kitchin con duración de 3 a 5 años reflejado en el comportamiento de indicadores financieros como tasas de interés, el ciclo Juglar de 7 a 11 años marcado en el mercado financiero y demográfico, el ciclo Kuznets con un lapso de 15 a 25 años que ocurre después de un cambio tecnológico y el ciclo Kondratiev de 45 a 60 años que representan cambios en la economía como la Revolución Industrial (Craig y García, 2010; Bee, 2010; Albarrán, 2020).

De acuerdo con la escuela clásica, el ciclo económico es generado por los cambios que desvían un agregado de su estado, estos provienen del supuesto de maximización de decisiones de los agentes individuales. En otras palabras, la optimización de los agentes

económicos privados mediante el ajuste de precios relativos para equilibrar la oferta y la demanda, así como la eficiencia del mercado sin restricciones, son factores que originan los ciclos económicos. Además, el cambio tecnológico provoca múltiples fluctuaciones, y los individuos racionales responden ajustando la oferta de empleo y consumo, lo que se considera una respuesta natural y eficiente a los cambios en la economía según la producción tecnológica (Stadler, 1994; Mankiw, 1989; Albarrán, 2020).

La flexibilidad de los precios, los sueldos y las tasas de interés promueve que los mercados alcancen el equilibrio y el pleno empleo. Además, la intervención estatal debe limitarse a garantizar el funcionamiento de los mercados libres con una competencia perfecta. Otros representantes clásicos incluyen a Say y Fisher. Say propone la Ley de Say, que establece que, a cierto nivel de producción real, una economía tenderá a generar los ingresos necesarios para adquirir bienes y servicios, es decir, habrá una demanda suficiente para igualar la producción. Por otro lado, Fisher sugiere que cualquier aumento en la oferta de dinero resultará en un aumento generalizado de los precios, no en un excedente de producción. Esta idea se contrapone a la escuela clásica, que generalmente sostiene que el dinero no afecta la economía real, al igual que otros factores reales como la producción, el empleo y el consumo, que no se ven afectados por factores nominales como el nivel de precios, los salarios y el tipo de cambio (Hudea, 2015).

No obstante, la escuela clásica continuó su desarrollo hasta aproximadamente 1950, a pesar de que su enfoque aún se aplica en múltiples investigaciones (Hillinger *et al.*, 2001). Por tal, surge la escuela Keynesiana, la cual criticó a la clásica al identificar ciertas deficiencias. Para comprender las fluctuaciones económicas, es necesario no solo entender la complejidad del equilibrio general, sino también las grandes imperfecciones del mercado. Además, los keynesianos rechazaron la dicotomía clásica, que sostiene que las variables nominales, como el nivel de precios, los salarios nominales y la tasa de interés nominal, determinadas por el mercado de dinero, no afectan a variables reales como el empleo, la producción, los precios relativos y la tasa de interés real, al igual que Fisher. Mientras que la teoría clásica sugiere que las políticas deberían ignorar el mercado de dinero, la keynesiana asume que los salarios y los precios no se ajustan instantáneamente para igualar la oferta y la demanda en los mercados. Esto se debe a que los salarios nominales están determinados por contratos laborales a largo plazo, y

muchos precios de diferentes productos permanecen invariables durante largos períodos de tiempo. Así, se desestima la irrelevancia sugerida del enfoque clásico sobre el mercado de dinero (Mankiw, 1989).

Con la aparición de la escuela Keynesiana y la figura de John Maynard Keynes, surgieron nuevos postulados que contrastaron con la previamente predominante escuela clásica. Entre estos, la competencia perfecta no era una condición presente en los diversos mercados, hasta el punto de que autores como Sraffa (1926) y Robinson (1933) propusieron la teoría de la competencia imperfecta. Además, los mercados imperfectos fueron analizados en la Teoría General de Keynes (1936), destacando la maximización de utilidades de los hogares, la cual depende positivamente del consumo y negativamente del trabajo. Los hogares consideran los precios de los bienes y servicios, así como los salarios percibidos. Sin embargo, la población económicamente activa no decide cuánto trabajar o cuántas horas ofrecer en el mercado laboral. Es decir, los hogares tienen una restricción de presupuesto y, además, de la cantidad de trabajo que pueden ofrecer. Esto implica que los trabajadores no están en una curva de oferta de trabajo óptima. Por lo tanto, el consumo no se estima de la misma manera que en una situación de pleno empleo. Es decir, una persona desempleada no consume de la misma manera que una persona con empleo (Ros, 2012).

Además, la escuela Keynesiana considera las proyecciones futuras como una cuestión intertemporal en la que las estimaciones a futuro son incorrectas y subestimadas. Keynes denominó a estas proyecciones como "el estado de expectativas de largo plazo". Estas expectativas son de naturaleza exógena y surgen de las comunicaciones intertemporales sesgadas entre los agentes económicos, lo que impacta en el ahorro y la inversión. Por lo tanto, Keynes rechaza la previsión perfecta clásica y, en su lugar, sostiene que el futuro es desconocido, lo que tiene diversas consecuencias. Por un lado, esto les resta importancia a las decisiones de los agentes económicos, ya que el futuro es distante e incierto, lo que dificulta realizar cálculos de probabilidad. Por otro lado, implica utilizar el pasado reciente y el presente como punto de referencia para prever el futuro lo cual es ambiguo. Por último, los agentes económicos son susceptibles a influencias externas. Las expectativas de cambio en las variables económicas en el futuro dependen de cómo perciben estos cambios los agentes económicos, que pueden ser de corto plazo,

temporales o permanentes. Según el grado de percepción del cambio futuro, influirán en las decisiones de inversión y ahorro que se tomen en el presente (Ros, 2012).

Por consiguiente, la escuela Keynesiana identifica las imperfecciones del mercado y las proyecciones como las responsables de las fluctuaciones en el agregado económico, también conocidas como ciclos económicos. Estos ciclos surgen en el mercado financiero debido a los precios erróneos que resultan en una tasa de interés inconsistente con el pleno empleo en el mercado laboral. Esto implica que el mercado financiero se convierte en una fuente principal de información incorrecta y no cumple su objetivo de coordinar las decisiones de producción y consumo de manera eficiente en el futuro. Las fallas del mercado financiero se deben a las decisiones intertemporales tomadas con cierto grado de incertidumbre, un punto que coincide con otros economistas keynesianos como Kalecki (1944), Patinkin (1965) y Tobin (1980). Esta es la razón por la cual la escuela keynesiana aboga por una política activa para mantener o restablecer el equilibrio (Ros, 2012).

La escuela Keynesiana dejó su huella en diversas políticas económicas, como el New Deal impulsado por Roosevelt. Sin embargo, desde la publicación de la Teoría General, ha sido objeto de escrutinio por parte de varios teóricos económicos, como Modigliani y Brumberg (1954), así como Friedman (1968). Estos señalaron que la teoría es incompleta y asume un patrón de consumo erróneo. Para Keynes, el consumo no es simplemente un residual del ahorro ni está determinado por la tasa de interés, sino que es una variable única que maximiza la utilidad económica independientemente de las percepciones futuras. No obstante, gracias a la extensión de la teoría de elección de consumo, el patrón de gasto de los consumidores individuales se ve influenciado no solo por la percepción actual de ingreso, sino también por los ingresos esperados durante la vida. Por lo tanto, un cambio en el presente solo representa una pequeña parte del ingreso esperado en la vida de una persona, lo que implica que los cambios no alteran significativamente el consumo actual (Bunting, 2001).

Por tal, en 1968 Milton Friedman reintrodujo el supuesto de un mercado laboral en equilibrio continuo, lo que dio origen a la macroeconomía postkeynesiana. En este enfoque, el pleno empleo es una constante en el mercado laboral y este siempre se mantiene en equilibrio (al igual que con la escuela clásica). Además, los efectos de la demanda agregada en la actividad económica son generados por choques monetarios que

resultan de las fluctuaciones en la oferta de trabajo, sin que esto afecte el nivel de desempleo. La oferta de trabajo experimenta perturbaciones debido a que los trabajadores no perciben temporalmente las diferencias entre aumentos salariales nominales y reales. Por lo tanto, durante estos cambios, los trabajadores ofrecen la cantidad deseada de trabajo, lo que implica que siempre están dispuestos a trabajar en la cantidad óptima (Ros, 2012).

2.3 Teorías modernas de los ciclos económicos: clásicos y keynesianos

El debate sobre la fuente y la propagación de los ciclos económicos se centra en dos escuelas, principalmente: la clásica y la keynesiana. Ambas corrientes han aportado marcos teóricos distintos para explicar el origen y la dinámica de las fluctuaciones económicas. Desde la perspectiva clásica, los ciclos se interpretan como respuestas eficientes y temporales a perturbaciones externas, confiando en que los mercados, mediante ajustes automáticos en precios, salarios y tasas de interés, tienden hacia el equilibrio y el pleno empleo sin necesidad de intervención estatal. Por el contrario, la escuela keynesiana considera que las fallas de mercado, las rigideces de precios y salarios, así como la incertidumbre en las expectativas de los agentes, son las verdaderas causas de las crisis económicas. Esta visión justifica la implementación de políticas fiscales y monetarias activas para estabilizar la economía. Así, mientras los clásicos priorizan los fundamentos microeconómicos y el papel del cambio tecnológico, los keynesianos resaltan la importancia de la demanda agregada y el rol del Estado como estabilizador macroeconómico.

2.3.1 Enfoque de los ciclos económicos neoclásicos o reales

La teoría neoclásica, con sus primeras aportaciones alrededor de 1970, buscó refutar la dicotomía clásica (donde las variables reales no se ven influenciadas por las nominales y viceversa), manteniendo el equilibrio constante de los mercados. Argumentó esto a través de la idea de información imperfecta que reciben los productores sobre los precios relativos y el nivel general de precios. Esta información incompleta genera confusión, llevando a los productores a inferir que, ante una disminución en la oferta de dinero, los precios relativos serán bajos, lo que a su vez provoca una reducción en la cantidad

ofrecida. Sin embargo, esta propuesta resultó poco convincente, ya que es difícil creer que la simple confusión pueda generar perturbaciones en el ciclo económico. Por lo tanto, posteriormente, surge la teoría del ciclo económico real (CER), que acepta la dicotomía clásica asumiendo la irrelevancia del dinero. En esta perspectiva, las variables nominales, como la oferta monetaria y el nivel de precios, no tienen un impacto directo o explicativo en las fluctuaciones de las variables reales, como el empleo o la producción (Mankiw, 1989).

Tras el trabajo realizado por Kydland y Prescott (1982) en 1982, titulado "*Time to Build and Aggregate Fluctuations*", donde proponen que los ciclos pueden estudiarse mediante el uso de modelos de equilibrio general dinámico que operan con agentes atomísticos en competencia perfecta y con expectativas racionales sobre el futuro, surgieron múltiples estudios que son parte de los CER. Estos estudios se caracterizaban por considerar los choques reales, particularmente tecnológicos, como la principal fuente de fluctuaciones, aunque no todos necesariamente utilizaban los avances tecnológicos como el precursor principal. Los modelos CER se convirtieron en laboratorios que podían emplearse para analizar políticas públicas debido a su capacidad para replicar las principales características estadísticas de una serie de tiempo, incluidas las características de la economía, logrando un comportamiento idéntico en términos de volatilidad, persistencia y comovimiento. Estos modelos proporcionan un entorno simplificado y de bajo costo para evaluar el impacto de ciertas políticas y prever sus posibles resultados (Rebelo, 2005).

El CER se fundamenta en el equilibrio walrasiano, donde los precios se ajustan para equilibrar la oferta y la demanda en todos los mercados de manera simultánea, gracias a la mano invisible, también conocida como el equilibrio de Pareto. Por lo tanto, las únicas fuerzas que generan perturbaciones en el ciclo son aquellas que alteran este equilibrio walrasiano, lo que lleva a que un conjunto de cantidades y precios relativos se igualen al mismo tiempo para satisfacer la oferta y la demanda en múltiples mercados de bienes y servicios. Algunos ejemplos incluyen el gasto público o los cambios en el precio del petróleo, que al aumentar o disminuir, impactan en la demanda de bienes y en el empleo, respectivamente. Además, la teoría de los CER enfatiza en la sustitución intertemporal de bienes y ocio. Esto significa que, ante un aumento en las tasas de interés reales debido a

un incremento en la demanda de bienes por un aumento del gasto público, los individuos preferirán trabajar a una tasa de interés real más alta hoy y posponer su tiempo de ocio para cuando la tasa real de interés no sea tan atractiva (Mankiw, 1989).

Además de lo mencionado anteriormente, el desarrollo y estudio de la teoría de los CER se ha dirigido hacia las perturbaciones en el ciclo económico causadas por el cambio tecnológico, lo que lleva a que los individuos racionales ajusten su oferta de empleo y su consumo. Por ejemplo, durante una recesión económica, la producción y los salarios disminuyen, lo que lleva a que los individuos reduzcan su oferta de empleo y consumo para aumentar su tiempo de ocio. Sin embargo, para los teóricos de los CER, resultó difícil demostrar que ocurrieran cambios grandes y repentinos en la tecnología, ya que es considerado más común una acumulación gradual de conocimiento a lo largo del tiempo para que los cambios tecnológicos ocurran de manera progresiva. Por lo tanto, en 1986, Prescott (1986) demostró la relevancia del cambio tecnológico como fuente de perturbaciones para las fluctuaciones del ciclo económico al examinar el factor de productividad de la economía de EE.UU., demostrando que hay fluctuaciones sustanciales en el residuo de Solow al quitar la tendencia con el filtro de Hodrick Prescott y posteriormente estimar desviaciones estándar, correlaciones y correlaciones seriales (Mankiw, 1989; Rebelo, 2005).

Por tal, en los modelos CER, se ha demostrado que estos pueden ser influenciados por una variedad de factores, como choques monetarios, fiscales, precios del petróleo y tecnología. Sin embargo, es importante señalar que este último no es un choque completamente exógeno tal como lo estimó Prescott (1986), ya que para calcular el factor total de productividad, también se puede estimar con el gasto militar o indicadores monetarios, mismos que son componentes endógenos (Hall, 1988; Evans, 1992). Por lo tanto, variables como la inversión en capital, la intensidad del trabajo y los cambios en las tasas entre el precio de venta y los costos pueden generar choques en el factor total de productividad y choques tecnológicos reales. Sin embargo, de acuerdo con Basu (1996), Burnside *et al* (1993) y Jaimovich (2004), la magnitud de estos factores es mucho menor en los choques tecnológicos reales en comparación con la estimación de Prescott utilizando el factor de productividad total (Rebelo, 2005).

Aunque el trabajo de Kydland y Prescott (1982) en 1982, junto con los estudios posteriores sobre los CER, contribuyeron significativamente al conocimiento al proporcionar modelos dinámicos adecuados para evaluar políticas públicas de manera simplificada y para integrar la teoría del ciclo con la del crecimiento mediante hechos estilizados, el enfoque de los CER ha sido objeto de críticas, principalmente por sugerir que los cambios tecnológicos son la principal fuente de los ciclos económicos. De acuerdo con Prescott (1986), entre el 50 y el 75% de las fluctuaciones posteriores a la guerra fueron provocadas por choques tecnológicos. Sin embargo, la evidencia empírica sobre la magnitud de los choques tecnológicos reales es escasa y cuestionable, ya que algunas estimaciones, como la de Prescott en 1986, emplean variables con características endógenas. Además, la sustitución intertemporal entre bienes y ocio no es suficiente en términos empíricos para explicar los cambios en el mercado de empleo (Mankiw, 1989; Rebelo, 2005; Albarrán, 2020).

Las teorías de los ciclos económicos reales, desarrolladas principalmente por Kydland y Prescott (1982), fueron criticadas por su excesiva dependencia en choques tecnológicos como única fuente de fluctuaciones, así como por su incapacidad para explicar desempleo involuntario y rigideces nominales presentes en la realidad económica. Además, asumían agentes con expectativas racionales y mercados en equilibrio continuo, ignorando las fricciones observables en salarios y precios (Mankiw, 1989). Ante estas limitaciones, surgió la Nueva Economía Keynesiana, que retoma elementos microeconómicos con fundamentos keynesianos, introduciendo rigideces nominales, contratos incompletos y costos de ajuste para justificar la efectividad de las políticas estabilizadoras y explicar mejor las fluctuaciones cíclicas (Mankiw y Romer, 1991).

2.3.2 Enfoque de la nueva economía keynesiana

Es crucial recordar que desde la publicación de la Teoría General de Keynes (1936), el pensamiento macroeconómico se dividió en dos posturas: los clásicos, quienes confían en la eficacia de la mano invisible y el mecanismo de precios para regular y ajustar los mercados, y por otro lado, los keynesianos, quienes argumentan que el sistema no puede equilibrarse por sí solo a un nivel óptimo. Los economistas keynesianos emergieron en la década de 1930, enfatizando un principio clave: la vulnerabilidad de la mano invisible, y la

necesidad de una nueva teoría para explicar las fallas macroeconómicas durante las crisis. Hasta la década de 1960, esta teoría se consideraba completa, y había cierto consenso en la idea de que los salarios y los precios se ajustaban gradualmente a cambios en la demanda agregada. Sin embargo, este consenso comenzó a debilitarse una década después con la aparición de las teorías macroeconómicas neoclásicas, las cuales sostenían que los mercados se ajustaban automáticamente y que los agentes económicos siempre buscaban optimizar sus recursos. Además, se sugería fundamentar las teorías en los principios microeconómicos, lo que dio origen a los Ciclos Económicos Reales (CER) mediante el uso del equilibrio general walrasiano (Mankiw y Romer, 1991).

La teoría Keynesiana sufrió un rechazo tan marcado que en el ámbito macroeconómico dejó de ser tomada en serio, según Lucas (1980) quien la describió como "La muerte de la economía keynesiana". Sin embargo, hacia finales de los años setenta y con un auge en los ochenta, surgió la corriente de la Nueva Economía Keynesiana (NEK), cuyo objetivo era explicar los ciclos económicos a través del estudio de la competencia imperfecta, como ocurre en el caso de los monopolios, los cuales ejercen una influencia significativa en los precios del mercado. La NEK se distingue por su consistencia entre el análisis micro y macroeconómico, característica que la hace relevante para países en desarrollo (Snowdon y Vane, 1995; Mankiw, 1991; Hiç, 2019). Personas destacadas como Blinder, Mankiw, Taylor y Romer se enfocaron en temas como la competencia imperfecta, los costos de menú, las fallas de coordinación y los salarios de eficiencia. A pesar de compartir similitudes con la Teoría Keynesiana, como el paradigma walrasiano y el escepticismo sobre la capacidad de la mano invisible para mantener el pleno empleo, la NEK difiere en gran medida de esta última, ya que se fundamenta en principios microeconómicos, adoptando una postura más cercana a las teorías clásicas o monetaristas que a la propia Teoría Keynesiana. En términos generales, los nuevos keynesianos aceptaron la idea de que, a largo plazo, la economía tiende a alcanzar automáticamente una "tasa de equilibrio natural de desempleo" (Mankiw, 1991; Albarrán, 2020).

El término "Nuevo Keynesiano" fue acuñado por Parkin (1982) con el fin de distinguirse de los "Neokeynesianos", quienes carecían de análisis microeconómico, además de servir como contraparte a los "Nuevos Clásicos". En el contexto de estos

nuevos enfoques keynesianos, la teoría neoclásica perdió fuerza debido a los altos niveles de desempleo en EE.UU. y el Reino Unido. A pesar de una política monetaria restrictiva y una mínima intervención gubernamental, conforme sugerían los neoclásicos, el desempleo no disminuyó y, de hecho, se triplicó en el Reino Unido. En este sentido, las recomendaciones de política basadas en el equilibrio automático del pleno empleo resultaron erróneas, mientras que los postulados de la NEK sobre un equilibrio de desempleo se mostraron más realistas (Hiç, 2019).

La NEK aborda parte de las críticas de los neoclásicos hacia la teoría keynesiana, por lo que se centra en complementar el sistema Keynesiano con una perspectiva microeconómica. Esta teoría reconoce las condiciones de competencia imperfecta y cuestiona la flexibilidad de los precios y salarios (conocido como martillero walrasiano). Por lo tanto, la NEK plantea que ante la rigidez de precios y salarios debido a mercados imperfectos, la economía carecerá de demanda efectiva y equilibrio en el desempleo. Además, en caso de condiciones de competencia perfecta, existe una falta de coordinación entre los mercados, lo que, junto con la inflexibilidad de salarios y precios, resulta en empleo involuntario debido a la falta de demanda efectiva, especialmente a corto plazo.

Sin embargo, la NEK, al aceptar la existencia de mercados imperfectos con precios y salarios rígidos, postula que la economía alcanzará una "tasa natural de desempleo" debido a la falta de demanda agregada y empleo involuntario en el corto plazo. La rigidez salarial se debe a factores legales, costos de rotación y la productividad en el intercambio de incentivos. Por otro lado, la rigidez de los precios se origina en el hecho de que las empresas fijan precios y al modificarlos incurren en costos de menú (el costo de cambiar los precios). Además, las perturbaciones nominales surgen de la información imperfecta y los choques reales causados por cambios en la demanda agregada. En resumen, para la NEK, el ciclo económico se origina debido al ajuste subóptimo de los precios por un choque derivado de la demanda (Hiç, 2019; Albarrán, 2020).

2.4 Sincronización de los ciclos económicos

La sincronización de los ciclos económicos entre dos o más economías y sus causas han impulsado su estudio en profundidad. La correlación positiva en la producción de estas

economías puede explicarse por diversos factores. Sin embargo, el comercio se considera la principal razón detrás de esta sincronización. Dentro del ámbito comercial, se observa que las economías más abiertas tienen una mayor probabilidad de sincronizar sus ciclos económicos con sus principales socios comerciales o aquellos con los que mantienen una dinámica y frecuencia destacada en su balanza comercial. Además, el crecimiento económico se ha identificado como una variable clave que impulsa la sincronización entre las economías. Por lo tanto, se sostiene la idea de que el comercio puede fomentar la sincronización entre las economías involucradas. Esto puede entenderse desde dos perspectivas: la dependencia y la integración económica. En ambos casos, se observa que a mayor volumen de comercio, mayor es la sincronización entre las economías (Anderson *et al.*, 1999).

2.4.1 Definición de la sincronización de los ciclos económicos

La sincronización de los ciclos económicos ha sido definida de diversas maneras y en ocasiones según los enfoques de cada investigación. En términos generales, se entiende como los movimientos en fase de los ciclos económicos de dos o más países (Anderson *et al.*, 1999). Esto significa que las series muestran puntos de cambio en el mismo periodo de tiempo o, en su lugar, con ciertos intervalos de diferencia constantes (Harding y Pagan, 2006). Esta sincronización también implica la existencia de elementos comunes en el comportamiento cíclico entre los países (Canova, 1993). Las similitudes entre las diferentes series económicas sincronizadas pueden atribuirse a factores como la interdependencia entre las economías, que depende del tamaño y grado de apertura. Cuando ocurre un cambio económico, este puede transmitirse a través del comercio de bienes y servicios y también por el mercado financiero, lo cual impacta en las economías involucradas. Además, los choques comunes externos desempeñan un papel relevante, ya que eventos como cambios en la producción y el precio del petróleo o avances tecnológicos, que son de naturaleza exógena, pueden generar choques económicos que producen fluctuaciones similares en los agregados económicos de las economías involucradas (Canova y Dellas, 1993).

La sincronización de los ciclos económicos puede implicar la propagación de impactos de una economía externa hacia variables domésticas y endógenas,

generalmente a través del comercio, los mercados financieros y también por los efectos en los precios relativos (Schmitt, 1998). La existencia de esta sincronización de ciclos económicos sugiere que los países involucrados tienen un alto grado de integración y que sus estructuras y actividades productivas son similares. En consecuencia, cuando ocurren choques, estos se transmiten de manera similar. Sin embargo, en algunos casos, los choques pueden tener efectos distintos, especialmente cuando el tamaño de las economías es notablemente diferente, siendo una de mayor escala que la otra (Albarrán, 2020; Kouparitsas, 1996).

2.4.2 Mecanismos de transmisión de los ciclos económicos

Los mecanismos de transmisión de los ciclos económicos forman parte del análisis macroeconómico, que busca explicar las razones detrás de la sincronización de los agregados económicos. Estos ciclos son transmitidos entre diferentes economías mediante tres mecanismos fundamentales: choques comunes, choques específicos y transacciones internacionales.

Los choques comunes, mayormente de origen exógeno, como las variaciones en el mercado petrolero, impactan de manera generalizada en todas las economías que dependen de dicho mercado. Otros ejemplos incluyen las crisis económicas, el crecimiento económico, los conflictos geopolíticos y cambios que afectan de manera similar a las economías involucradas. Esta sincronización de ciclos económicos tiene un impacto directo en la producción total. En contraste, los choques específicos afectan solo a sectores particulares de la economía y no tienen un impacto generalizado. Estos choques surgen debido a similitudes en la estructura productiva o en las actividades económicas sectoriales. Por ejemplo, la disminución en la producción del sector automotriz a nivel mundial debido a la escasez de chips esenciales para su fabricación (Albarrán, 2020; Mejía *et al.*, 2018; Canova y Dellas, 1993).

Por último, las transacciones internacionales, que incluyen bienes, servicios y capital, son un mecanismo crucial en la transmisión de ciclos económicos. Este tipo de transacciones, influenciadas por el tamaño y grado de apertura de las economías, pueden destacar como la principal causa de sincronización de ciclos entre economías. Especialmente, cuando se trata de una economía pequeña altamente abierta al comercio

con una economía de mayor tamaño. Varios estudios han respaldado este fenómeno, subrayando las transacciones internacionales como un mecanismo clave en la transmisión de ciclos económicos entre economías (Albarrán, 2020; Mejía *et al.*, 2018; Canova y Dellas, 1993).

2.4.2.1 Teorías del comercio internacional

Las bases del comercio que conocemos en la actualidad tienen su origen en la publicación de "La Riqueza de las Naciones" de Adam Smith y "Principios de la Economía Política y Tributación" de David Ricardo, ambos estudios basados en el éxito de Inglaterra en la industria y el comercio. Según Smith, la división del trabajo permitía reducir los costos laborales, volviendo a los países más competitivos entre sí. En la misma línea, Ricardo impulsó los principios de Smith al abogar por el libre comercio, lo que le permitió importar maíz de las colonias para disminuir los costos de producción y lograr una eficiencia productiva (Sen, 2005). Desde el punto de vista económico, el comercio puede surgir por dos motivos principales. Uno de ellos es cuando los países que comercian son diferentes en términos de desarrollo, capacidades y preferencias, lo que les permite intercambiar bienes y servicios en función de lo que cada uno produce relativamente mejor. El otro motivo es cuando dos economías comercian para aprovechar las economías de escala, es decir, se especializan en la producción de ciertos bienes y servicios para su propio consumo, comercializando el excedente y adquiriendo bienes que no producen de otra economía (Jimenez y Lahura, 1998).

En resumen, desde una perspectiva comercial, la Teoría Convencional del Comercio (TCC) explica el origen del comercio a partir de diferencias tecnológicas, dotaciones y preferencias que, mediante las ventajas comparativas, surgen. Esto se debe a que al comerciar, las economías involucradas incrementan su frontera de posibilidades de producción, especializándose parcialmente en lo que elaboran de manera más eficiente, lo que aumenta su producción total y, en consecuencia, la disponibilidad de productos y servicios, así como la frontera de consumo para las economías comerciantes. Por otro lado, la Nueva Teoría del Comercio Internacional (NTC) explica el comercio no solo en función de las ventajas comparativas, sino también gracias a las economías de escala. Esto significa que a medida que aumenta la producción, los costos se reducen por

unidad, lo que resulta rentable en el comercio, ya que una economía puede producir más a menor costo, beneficiando de cierto modo a las economías con las que comercia (Jiménez y Lahura, 1998; Anchorena, 2009).

2.4.2.2 Ventaja comparativa

El libre comercio surgió como una alternativa al proteccionismo mercantilista gracias al impulso de figuras como Adam Smith y David Ricardo. Ellos vislumbraron ventajas para Inglaterra al promover la eficiencia productiva mediante la división del trabajo. Además, este enfoque no solo aseguraba una competitividad sin precedentes entre las naciones, sino que también reducía los costos salariales al importar maíz de las colonias. No obstante, cada país se diferencia debido a su cultura, actividades económicas, instituciones e historia, lo que les otorga una alta competitividad. Aunque es difícil que este grado de competitividad sea uniforme en toda la estructura económica. Según la TCC, los países comercian debido a sus diferencias, ya sean tecnológicas, de recursos o de preferencias. Al comerciar, las economías se benefician al producir y comerciar lo que hacen mejor, lo que se conoce como ventaja comparativa (Porter, 2007; Sen, 2005).

La Teoría Convencional del Comercio (TCC) postula que la clave para garantizar ganancias mutuas en el comercio radica en la ventaja comparativa en lugar de la absoluta. Además, fomenta la especialización en actividades económicas específicas, priorizando la producción por unidad en contraste con las horas de trabajo. Con las teorías neoclásicas de la TCC, las fuerzas que equilibran la oferta y la demanda se basan en los costos de oportunidad, lo que asegura la optimización productiva, el consumo y el comercio entre las economías participantes. Con la Teoría del Comercio de Heckscher-Ohlin, la dotación de recursos adquiere un papel crucial para lograr ganancias mutuas en el comercio. Esto implica que la teoría ricardiana sobre los costos comparativos ha sido reemplazada por un acceso similar a la tecnología para las economías que comercian entre sí (Sen, 2005). En otras palabras, los flujos de comercio entre países con diferentes dotaciones de recursos provocan que se especialicen en la producción de bienes que requieran los factores que poseen en abundancia, mientras que importan los productos que requieren recursos menos abundantes (Baskaran *et al.*, 2011).

2.4.2.3 Nueva teoría del comercio internacional

Otro motivo por el cual las economías comercian es debido a los beneficios derivados de las economías de escala en la producción de bienes. Esto significa que cada país se dedica a fabricar un conjunto limitado de productos, y al producirlos en grandes cantidades y con mayor calidad, el excedente resultante puede ser objeto de comercio. La NTC postula que el comercio surge precisamente a partir de las economías de escala. La producción en volúmenes considerables motiva a las economías a especializarse en un número reducido de bienes a gran escala, permitiéndoles ofrecer el excedente en el mercado a cambio de bienes que no producen. Las economías de escala fomentan el comercio y generan utilidades, sin necesariamente requerir ventajas comparativas (Jiménez y Lahura, 1998).

La NTC surgió en los años setenta, coincidiendo con la adopción de modelos que consideraban el comportamiento de mercado imperfecto, lo que concuerda con la noción de economías de escala. Krugman es considerado el precursor de la NTC, ya que desarrolló un modelo de comercio que tomaba en cuenta una estructura de monopolio, demostrando así que las economías comercian principalmente debido a las economías de escala. Posteriormente, muchos teóricos continuaron explorando la línea de investigación de los mercados imperfectos y las economías de escala, llegando incluso a vincular el cambio tecnológico con la NTC, convirtiéndolo en una variable clave para la especialización y los retornos crecientes en un contexto de competencia imperfecta (Jiménez y Lahura, 1998).

Consideraciones finales

En este capítulo se ha realizado un análisis exhaustivo sobre los ciclos económicos, abordando sus principales enfoques, definiciones, antecedentes teóricos, teorías modernas y mecanismos de sincronización. Se ha destacado la importancia de comprender estos ciclos, ya que representan fluctuaciones generalizadas y persistentes que pueden afectar o contribuir al crecimiento de diversas actividades económicas. Desde una perspectiva histórica, se ha explorado el origen del estudio de los ciclos económicos, remontándose a los primeros análisis de Adam Smith y su evolución a lo largo del tiempo. Se ha resaltado la relevancia de las corrientes clásica y keynesiana en la comprensión de

estos fenómenos, así como el surgimiento de nuevas teorías que incorporan elementos de competencia imperfecta y economías de escala.

En cuanto a los mecanismos de sincronización de los ciclos económicos, se ha enfatizado el papel crucial del comercio internacional, así como la influencia de los choques comunes y específicos. Se ha discutido la importancia de entender cómo estos mecanismos afectan la transmisión de los ciclos económicos entre diferentes economías y cómo pueden contribuir a la integración económica global. En resumen, este capítulo proporciona una base para comprender la naturaleza y dinámica de los ciclos económicos, así como su impacto en las economías a nivel nacional e internacional. El análisis detallado de los enfoques teóricos y los mecanismos de sincronización permite una visión más completa y profunda de este importante fenómeno económico.

Capítulo 3

Metodología empírica

El tercer capítulo se centra en el análisis de series de tiempo, iniciando con el componente cíclico de las series de tiempo, la regresión lineal y sus principales limitaciones dentro del contexto económico. Posteriormente, se profundiza en los cambios estructurales que pueden modificar significativamente el comportamiento estadístico de dichas series. Se abordan los fundamentos teóricos y metodológicos que permiten entender cómo los eventos no anticipados inciden en la dinámica de las variables macroeconómicas, así como las consecuencias de no considerar estos quiebres en la estimación de modelos. En este marco, se introduce la metodología desarrollada por Bai y Perron (1998) como una herramienta sólida para la detección de múltiples quiebres estructurales, la cual será aplicada para identificar posibles cambios en la sincronización de los ciclos económicos entre regiones de México, la economía nacional y la estadounidense durante el periodo 1993–2022. Por último se desarrolla la metodología de las pruebas de especificación bajo los supuestos de normalidad, heterocedasticidad y no autocorrelación de los modelos estimados por MCO con el fin de obtener resultados veraces y confiables.

3.1 Componentes cíclicos

Una serie económica puede descomponerse en distintos componentes: la evolución de largo plazo, los patrones periódicos presentes en su desarrollo, las fluctuaciones en torno a la tendencia, y aquellos elementos considerados aleatorios por no ajustarse a un comportamiento sistemático (Loría y Salas, 2014). En este contexto, el ciclo económico se refiere a las oscilaciones que se producen por encima y por debajo de la tendencia de la producción agregada, entendida esta última como el crecimiento sostenido en el largo plazo (Lucas, 1977; Kydland y Prescott, 1990). Para llevar a cabo esta descomposición, se han desarrollado diversos métodos. Entre ellos, destacan el filtro de Hodrick-Prescott (HP), ampliamente utilizado por su capacidad para suavizar las series, y el filtro de Christiano-Fitzgerald (CF), reconocido por reducir los sesgos en los extremos de las series temporales y por ofrecer un alisado más eficaz tanto de la tendencia como del componente estacional (Sánchez y Mejía, 2019).

En este sentido, en la presente investigación para obtener el componente cíclico se emplearon dos métodos: los filtros de Hodrick-Prescott (HP) y Cristiano-Fitzgerald (CF). El filtro desarrollado por Robert Hodrick y Edward Prescott en 1997 surgió debido a la necesidad de técnicas de análisis capaces de medir el comovimiento entre el componente cíclico de las series macroeconómicas y el ciclo de las variables que las conforman. Esto se debe a que las fluctuaciones cíclicas entre múltiples series temporales varían en frecuencia y amplitud (Kydland y Prescott, 1990). Una serie de tiempo se representa como:

$$Y_t = T_t + S_t + C_t + \varepsilon_t \quad (3.1.1)$$

Donde la tendencia T_t muestra la evolución a largo plazo de la serie, la estacionalidad S_t captura la recurrencia de fenómenos periódicos, el ciclo C_t refleja las fluctuaciones alrededor de la tendencia y el componente de error ε_t representa los movimientos que no siguen un patrón específico, debiendo ser ruido blanco con media cero (Loría y Salas, 2014). Para separar la tendencia del componente cíclico, se puede utilizar el filtro Hodrick y Prescott (HP). Este método de descomposición de series de tiempo busca obtener una tendencia suave τ_t para una serie de datos y_t , de manera que el residuo $(y_t - \tau_t)$, conocido como el componente cíclico, se minimice (Mejía, 2003). La fórmula se expresa como:

$$\min_{\tau_t} \sum_{t=1}^T [(y_t - \tau_t)^2 + \lambda((\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1}))^2] \quad (3.1.2)$$

El grado de suavizamiento se determina por el valor de λ . Un valor alto de λ dará prioridad a obtener una tendencia con menor variabilidad, mientras que un valor bajo permitirá mayor variabilidad en la tendencia, resultando en un componente de tendencia más ajustado a las fluctuaciones observadas en la serie de tiempo (Mejía, 2003).

El filtro HP ha ganado gran popularidad por su aplicación en la investigación de ciclos económicos y su inclusión en metodologías desarrolladas por instituciones como el FMI y la OCDE, entre otras. Este filtro minimiza la varianza del componente cíclico al penalizar las variaciones en la segunda diferencia del componente permanente. En otras palabras, el filtro HP busca extraer un componente cíclico lo más estable y suave posible, reduciendo su variabilidad. Asimismo, asegura que la tendencia no experimente cambios abruptos, manteniendo un comportamiento estable y gradual a largo plazo (Maravall y Del Río, 2007; Loría y Salas, 2014).

No obstante, el filtro HP ha sido objeto de diversas críticas, particularmente en cuanto a la selección arbitraria del parámetro de suavizamiento λ utilizado para determinar la tendencia. Desde su introducción por Hodrick y Prescott en 1997, se ha establecido como norma un valor de 1600 para λ en series de datos trimestrales. Sin embargo, si se selecciona un valor de λ que suavice en exceso la tendencia, el componente cíclico puede volverse extremadamente volátil, lo que podría llevar a la identificación incorrecta de ciclos (Loría y Salas, 2014; Guerrero, 2011; Canova, 1998). Además, el filtro HP presenta inestabilidad en los extremos de las series de tiempo y no distingue correctamente la persistencia de las fluctuaciones. Como resultado, su precisión se ve comprometida en los periodos más recientes, lo que afecta la validez de los resultados (Loría y Salas, 2014; Sarabia, 2010; Guay y St-Amant, 1996). Para mitigar la inestabilidad en los límites de la serie cuando se utiliza el filtro HP, se han propuesto varias soluciones. Estas incluyen la realización de un pronóstico ARIMA (Kaiser y Maravall, 1999), la eliminación de los tres primeros y últimos años de la serie (Baxter y King, 1999), o el ajuste de la estimación final de la muestra incorporando la tasa de crecimiento a largo plazo (St-Amant y Norden, 1997) según la siguiente fórmula:

$$\min_{\{\mu_t\}_{t=1}^T} \sum_{t=1}^T (y_t - \mu_t)^2 + \lambda \sum_{t=1}^{T-1} ((\mu_{t+1} - \mu_t) - (\mu_t - \mu_{t-1}))^2 + \lambda_{ss} \sum_{t=T-j}^T (\Delta \mu_t - u_{ss}) \quad (3.1.3)$$

Donde se considera la tendencia μ_t , el grado de suavizamiento λ , y la tasa de crecimiento promedio a largo plazo u_{ss} .

En el análisis de los ciclos económicos, es común utilizar diversas técnicas para garantizar la solidez y consistencia de los resultados. Con el fin de proporcionar robustez a este estudio, se aplicó un método adicional para identificar la tendencia y el ciclo, lo que permite contrastar y validar las conclusiones obtenidas con diferentes enfoques (Sánchez y Mejía, 2019). Siguiendo la metodología de Kydland y Prescott (1990), se empleó el filtro desarrollado por Christiano Lawrence y Terry Fitzgerald en 2003, conocido como CF. Este filtro extrae el componente estacionario de una serie temporal basándose en su descomposición:

$$Z_t = \tau_t + C_t + \varepsilon_t \quad (3.1.4)$$

Así, la serie se compone de una tendencia τ_t , un ciclo estacionario C_t y el componente irregular estacionario ε_t . A partir de la serie temporal, el filtro CF relaciona sus componentes dentro de distintos rangos, permitiendo identificar movimientos de alta y baja

frecuencia. Los movimientos de alta frecuencia se asignan al término irregular ε_t , mientras que los de baja frecuencia se asocian con la tendencia τ_t (Christiano y Fitzgerald, 2003). De este modo, se encaja el ciclo dentro de una banda de periodo determinado, lo que da como resultado un ciclo más suave:

$$C_t = y_t - \tau_t - \varepsilon_t \quad (3.1.5)$$

El filtro CF destaca frente a otros filtros que también se basan en el suavizamiento de la frecuencia, debido a que es asimétrico y calcula los datos filtrados para toda la serie temporal sin recortar el inicio o el final en busca de simetría. Esto minimiza los problemas relacionados con los extremos de la serie que se presentan en otros métodos. Además, su estimación captura parcialmente los cambios estructurales, evitando que los datos atípicos del ciclo se incluyan en el término de error (Sánchez y Mejía, 2019; Valdivia y Yujra, 2009; Nilsson y Gyomai, 2011).

3.2 Modelo de regresión lineal

Un método muy usado en la literatura económica para analizar una variable (conocida como dependiente o explicada) a partir de otra u otras variables (llamadas independientes o explicativas) es la regresión lineal, tanto en datos de corte transversal como de series de tiempo (Gujarati y Porter, 2010). El objetivo de la regresión lineal simple es estudiar la relación entre dos variables (x y y), que representan alguna población y se estudian por medio de la regresión para saber cómo cambia y ante la variación de x (Woolridge, 2010). Es fundamental distinguir este análisis con el de correlación, pues este último busca medir el grado de asociación lineal entre dos variables.

En concreto, entre las diferencias de estos análisis destaca que la regresión lineal presenta la asimetría entre sus variables explicada y explicativas; la variable explicada es estadística, aleatoria o estocástica, lo que implica que sigue una distribución de probabilidad, mientras que se asume que las variables explicativas son valores fijos. En contraste, la correlación supone simetría entre variables, sin hacer distinción alguna entre variables independientes o dependientes, y considera a ambas como aleatorias, ya que solo muestra el grado de asociación entre ellas. En resumen, la correlación asume aleatoriedad entre sus variables, mientras que la regresión lineal supone una variable

dependiente estocástica¹⁰ y variables independientes no estocásticas (Gujarati y Porter, 2010).

Una regresión lineal se define como sigue:

$$Y_i = B_1 + B_2 X_t + u_t \quad (3.2.1)$$

Donde Y_t es la variable dependiente, X_t la variable o variables independientes, B_1 y B_2 son parámetros no conocidos pero fijos denominados coeficientes de regresión o, en su caso, B_1 es el coeficiente de intersección o intercepto y B_2 es el coeficiente de pendiente. Por último, u_t es una variable aleatoria no observable con valores positivos o negativos conocido como perturbación estocástica o termino de error estocástico, el cual representa las variables omitidas o ignoradas que pueden afectar a la variable independiente (Gujarati y Porter, 2010).

El método más común en el análisis de regresión lineal es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), a partir del cual se estiman los parámetros no conocidos o también llamados coeficientes de regresión: B_1 y B_2 . La estimación de MCO requiere muestras de la población de variables en estudio X_i y Y_i con un tamaño n (Gujarati y Porter, 2010; Woolridge, 2010).

Para la estimación tanto del intercepto como de la pendiente, se asumen dos supuestos. El valor esperado de las perturbaciones estocásticas es igual a cero (3.2.2) y la covarianza entre x y y es cero (3.2.3).

$$E(u) = 0 \quad (3.2.2)$$

$$Cov(x, u) = E(xu) = 0 \quad (3.2.3)$$

Tanto la ecuación (3.2.2) como la (3.2.3) se pueden expresar en términos de las variables observables, x e y , y de los coeficientes de regresión, B_1 y B_2 .

$$E(y - B_1 - B_2 X_i) = 0 \quad (3.2.4)$$

$$E[x(y - B_1 - B_2 X_i)] = 0 \quad (3.2.5)$$

Esas ecuaciones, (3.2.4) y (3.2.5), son funcionales para estimar los coeficientes de regresión. Por tanto, a partir de una muestra poblacional se eligen las estimaciones $\hat{B}_1$ y

¹⁰ “Una variable aleatoria o estocástica es aquella que toma cualquier conjunto de valores ya sean positivos o negativos con una distribución dada.” (Gujarati y Porter, 2010, p. 21) “Es una variable cuyo valor está dado por el resultado de un experimento al azar.” (Gujarati y Portes, 2010, p. 808)

$\hat{\beta}_2$ que resuelvan las ecuaciones (3.2.4) y (3.2.5) (Gujarati y Porter, 2010; Wooldridge, 2010). El objetivo del método de MCO es encontrar $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ que minimicen la suma de los cuadrados de los errores (SCE) (3.2.6), el error es la diferencia entre el valor observado Y_i y el valor predicho $\hat{Y}_i$.

$$SCE = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i)^2 \quad (3.2.6)$$

Para encontrar la estimación de $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ que minimizan la función (3.2.6), se emplean derivadas parciales de primer orden respecto a $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$ y se igualan a cero:

$$\frac{\partial SCE}{\partial \hat{\beta}_1} = -2 \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i) = 0 \quad (3.2.7)$$

$$\frac{\partial SCE}{\partial \hat{\beta}_2} = -2 \sum_{i=1}^n X_i (Y_i - \hat{\beta}_1 - \hat{\beta}_2 X_i) = 0 \quad (3.2.8)$$

Al resolver las ecuaciones (4.1) y (4.2), obtenemos las estimaciones de $\hat{\beta}_1$ y $\hat{\beta}_2$

$$\hat{\beta}_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad (3.2.9)$$

$$\hat{\beta}_1 = \bar{Y} - \hat{\beta}_2 \bar{X} \quad (3.2.10)$$

donde $\bar{X}$ y $\bar{Y}$ son las medias de las muestras poblacionales de X_i y Y_i , respectivamente.

No obstante, el modelo de regresión lineal tradicional ha sido objeto de múltiples críticas, ya que, si bien permite analizar la relación entre variables, puede generar resultados erróneos. En particular, cuando las series de tiempo comparten una tendencia común pero carecen de una relación estructural o causal, se pueden obtener coeficientes de determinación (R^2) elevados, lo que conduce a regresiones espurias (Granger y Newbold, 1974). Asimismo, al estar basado en el supuesto de linealidad, su aplicación en contextos donde las variables presentan dinámicas no lineales o no estacionarias puede derivar en estimaciones inconsistentes. Estas limitaciones han impulsado el desarrollo de métodos econométricos más robustos, capaces de capturar comportamientos más realistas en el análisis de variables económicas a lo largo del tiempo (Wooldridge, 2010).

3.3 Modelos de regresión con cambio estructural

3.3.1 Antecedentes y evolución metodológica

Durante las décadas de los sesenta y setenta se desarrollaron teorías de los ciclos económicos estudiadas en el sentido de las tendencias seculares. Se pensaba que era

suficiente descomponer una serie en un componente de tendencia y en el cíclico. Usualmente la tendencia se analizaba en su carácter determinístico y lineal, pero se produjo un cambio relevante cuando Nelson y Plosser (1982) señalaron la posibilidad de capturar el componente estocástico de la tendencia. Por lo tanto, si las series no eran estacionarias, probablemente los shocks serían permanentes y se irían acumulando en las series, lo que es muy razonable en las series económicas (Delbianco, 2014)

Chow (1960) fue pionero en el análisis del cambio estructural dentro de modelos de regresión, al proponer una metodología para evaluar modificaciones simples y conocidas en la estructura del modelo. Más adelante, Quandt (1960) amplió este enfoque al considerar la estimación de todas las posibles fechas en las que podría presentarse un cambio estructural. Posteriormente, Nelson y Plosser (1982) examinaron diversas series macroeconómicas y concluyeron que, en presencia de raíces unitarias, es decir, cuando las series no son estacionarias, los choques inesperados pueden generar efectos persistentes sobre toda la trayectoria de la serie. En contraste, Perron (1989) argumentó que muchos de estos cambios eran, en realidad, transitorios y que solo en contadas ocasiones generaban impactos permanentes. Tanto el enfoque de Nelson y Plosser (1982) como el de Perron (1989), coincidieron en subrayar la relevancia de incorporar los cambios en la tendencia, conocidos como cambios estructurales, como elementos endógenos del modelo. Esto condujo a la necesidad de desarrollar técnicas más sofisticadas para representar de forma precisa el comportamiento dinámico de las series temporales considerando dichas alteraciones (Sánchez, 2008).

En términos generales, las metodologías de cambio estructural se han centrado en analizar las series de tiempo antes y después del cambio. Recientemente, se han desarrollado nuevas metodologías debido a las exigencias de la investigación, ya que al estimar un modelo, los procedimientos de detección y análisis de cambios pueden afectar la eficacia y el rendimiento de las pruebas a realizar. Si se omite el cambio, esto resultará en un modelaje incorrecto que no explicará adecuadamente la serie macroeconómica y su comportamiento. Los cambios estructurales afectan el componente determinista de las series temporales, es decir, un cambio imprevisto impacta en los factores ya conocidos y predecibles de las series temporales que no están sujetos a la aleatoriedad. En este sentido, al modelar dichas series de tiempo, los modelos pierden cierta capacidad para

identificar y realizar pruebas de manera efectiva y cercanas a la realidad (Sánchez, 2008; Bai y Perron, 2003).

En este sentido, los estudios posteriores sobre los cambios estructurales se enfocaron en desarrollar procesos capaces de identificar el cambio y su magnitud, la probabilidad de múltiples cambios estructurales, su impacto a largo plazo y las pruebas de estacionariedad correspondientes. Un punto relevante en la literatura de cambios estructurales a considerar es si los cambios son aditivos o son innovaciones *outliers*, lo que cambia el tratamiento de la dinámica y la especificación del modelo a considerar (Delbianco, 2014).¹¹

En concreto, los modelos de cambio estructural incorporan una variable aditiva para considerar la perturbación exógena en la serie, así como una variable ficticia explicativa que representa la perturbación, su impacto y su dinámica. Este evento puede ser representado mediante una variable explicativa de "pulso" o "salto"; la primera indica un cambio en el tiempo que no afecta al resto de la serie, mientras que la segunda modela una perturbación con efectos constantes en la serie temporal, alterando su comportamiento (Sánchez, 2008; Box y Tiao, 1975).

Para evaluar los cambios estructurales y someter las series de tiempo a ciertas pruebas, es necesario comprender los tipos de cambio. Desde los estudios de Box y Tiao (1975) hasta los de Gregory y Hansen (1996), entre otros investigadores, se ha analizado los cambios de nivel. Estos cambios ocurren de manera única en la serie temporal y afectan al intercepto de la misma, es decir, ante una perturbación, el intercepto de la serie temporal se ve permanentemente alterado en su nivel. Por otro lado, existen cambios que modifican la tendencia, ya sea hacia una fase de crecimiento o decrecimiento, e incluso en algunos casos llegan a alterar su intercepto. Nelson y Plosser (1982) observaron que los cambios de tendencia impactan en las pruebas estadísticas que se basan en tendencias deterministas. Esto implica que, si se especifica una tendencia predecible en el tiempo en lugar de una tendencia estocástica, que oscila sin ninguna afinidad con su nivel medio, una incorrecta especificación de la tendencia afectará el análisis de su estructura, pruebas y estimaciones (Sánchez, 2008; Roldán, 2022).

¹¹ Véanse Perron y Vogelsang (1992) y Vogelsang y Perron (1998).

Otros cambios se refieren a los tipos estacionales, cíclicos y del componente irregular. La estacionalidad se caracteriza por provocar fluctuaciones sistemáticas en la serie de tiempo durante periodos que suelen ser menores a un año. Esto se debe a diversos factores como el clima, el calendario o decisiones que influyen en el consumo y la producción de los agentes económicos. Estas fluctuaciones pueden presentar similitudes en su temporalidad y magnitud, y algunas de las causas pueden ser las estaciones climáticas, los periodos de descanso, las festividades o las temporadas naturales o artificiales (Sánchez, 2008; Bar-On, 1999). La estacionalidad afecta la estructura de las series de tiempo, ya que el valor esperado varía de manera periódica, lo que altera el nivel, la tendencia, la amplitud y la frecuencia. Estas alteraciones también complican las pruebas de detección de la estacionalidad. Por último, un cambio en el componente irregular, que mide la variabilidad de la serie de tiempo sin considerar los demás componentes como la tendencia, el ciclo y la estacionalidad, puede alterar la serie de tiempo en términos de su varianza o volatilidad (Sánchez, 2008; Hanke y Reitsch, 1996).

Los cambios en la estructura de las series temporales afectan diversas características estocásticas. En primer lugar, un cambio imprevisto influye en la estructura de autocorrelación de la serie temporal, lo que implica que, ante una modificación estructural en cierta serie, la similitud entre los valores que la componen se verá alterada en el comportamiento de la serie en cualquier otra fecha. Por ende, la perturbación de la asociación de las observaciones de una serie a lo largo del tiempo predispone a estimaciones erróneas, como la función de autocorrelación, el autocorrelograma parcial y las funciones extendidas de autocorrelación. Además, si una serie contiene cambios estructurales, es frecuente que su media y varianza no permanezcan constantes a lo largo del tiempo y, por consiguiente, varíen en el período de estudio. Esto implica que, al estimar contrastes de raíces unitarias, no se puede rechazar la hipótesis de estacionariedad cuando la serie temporal en análisis es realmente no estacionaria. Por último, al comprender que la presencia de cambios estructurales en las series temporales puede dar lugar a estimaciones espurias, también se debe tener en cuenta que la posición, el tamaño y el tipo del cambio pueden afectar la medición de un modelo (Sánchez, 2008; Montenegro, 1989; Glynn *et al.*, 2016).

Las series económicas experimentan cambios a lo largo del tiempo. La aparición de perturbaciones en su estructura altera sus propiedades estadísticas. Nelson y Plosser (1982) fueron pioneros en considerar que estas series debían analizarse teniendo en cuenta su naturaleza estocástica. Estas variaciones reflejan la dinámica de crecimiento o disminución de las series económicas, y pueden atribuirse a una variedad de factores, como cambios demográficos, políticos, tecnológicos, entre otros (Sánchez, 2008; Cimoli *et al.*, 2015). La identificación de estas alteraciones en las series económicas marcó un hito en su análisis, revelando que algunas variables pueden seguir un comportamiento de paseo aleatorio. Además, el reconocimiento de estos cambios permitió determinar si las series estaban integradas con otras, lo que implica que los choques aleatorios podrían tener un impacto permanente en la economía (Banerjee y Urga, 2005).

3.3.2 Especificación del modelo de regresión con cambio estructural

El análisis de series de tiempo ha experimentado avances metodológicos notables en las últimas décadas. Su objetivo principal es representar de manera precisa el comportamiento de una variable a lo largo del tiempo o, al menos, capturar sus patrones más relevantes. No obstante, estas series suelen estar expuestas a modificaciones en su estructura, especialmente cuando se extienden por periodos prolongados, lo que puede alterar sus propiedades estadísticas y comprometer la validez del modelo. Incorporar posibles rupturas estructurales en el proceso de estimación permite una representación más realista del fenómeno económico analizado (Sánchez, 2008). El cambio estructural se define como una alteración abrupta o permanente en la dinámica de una serie, provocada por eventos imprevistos que inciden en alguno de sus componentes (Perron, 1989). Un modelo que contempla m cambios estructurales se puede representar de la siguiente forma:

$$y_t^{em} = \sum_{i=1}^{m+1} \beta_{0i} D_{it} + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_{1i} D_{it} y_t + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_{2i} D_{it} y_t^* + \sum_{i=1}^{m+1} \beta_{3i} D_{it} r_t + e \quad (3.3.2.1)$$

En un modelo con m cambios estructurales, los regímenes se definen para $i = 1, \dots, m+1$, con fechas de cambio estructural desconocidas $T_1, \dots, T_m$. La variable D_{it} toma el valor de 1 para los intervalos $T_{i-1} < t < T_i$ y 0 en cualquier otro caso. El objetivo del modelo es estimar los valores desconocidos de los coeficientes de regresión B_{ji} , donde $j = 0,1,2,3$, así como los puntos de quiebre T_i a partir de las T observaciones disponibles.

El proceso es secuencial, comenzando por identificar la primera fecha de cambio $\hat{T}_1$, que minimiza la suma de los residuos al cuadrado utilizando la variable dicotómica $D_{I-t'}$, la cual toma el valor de 1 en el intervalo $T_0 < t < T_1$. Este procedimiento se repite sucesivamente para cada fecha candidata de punto de quiebre (Bai y Perron, 1998; Mejía *et al.*, 2023).

3.4 Metodología Econométrica

Por lo tanto, la metodología empleada consta de dos fases: obtención del ciclo y análisis del grado de comovimiento, que fue popularizada por Kydland y Prescott (1990), ellos retomaron metodologías usadas en análisis previos como eliminación de tendencia determinista y estocástica de las series de tiempo en estudio y la obtención del componente cíclico el cual se calcula a partir de las diferencias entre el valor observado y la tendencia estimada. La popularidad del método de Kydland y Prescott recae en sus aportaciones a la definición del ciclo de Lucas (1977), quien los describe como “movimientos sobre la tendencia en el producto nacional de cualquier país ... dichos movimientos se observan entre diferentes agregados ... la producción de sectores ampliamente definidos se mueve de forma conjunta” (p. 308). No obstante, dicha definición no especifica qué es la tendencia, por tal, Kydland y Prescott la definen como el estado estacionario el cual se asocia a la tasa de cambio tecnológico que no es constante en el tiempo (Kydland y Prescott, 1990; Lucas, 1977; Mejía, 2003).

3.5 Pruebas de especificación

Como se ha mencionado previamente, las regresiones lineales tienen como objetivo estimar coeficientes desconocidos a partir de parámetros conocidos, también denominados variables independientes. El método más utilizado para obtener dichos coeficientes es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), el cual se basa en muestras provenientes de una población o de series de tiempo. Para garantizar la consistencia de los estimadores y evitar sesgos, es fundamental aplicar pruebas de especificación que verifiquen el cumplimiento de los supuestos básicos del modelo de regresión. Estas pruebas permiten asegurar la validez del modelo econométrico y la confiabilidad de las estimaciones, evitando la obtención de resultados espurios. En este contexto, con el fin de

evaluar la solidez de los modelos con cambio estructural estimados en la presente investigación, se aplicaron pruebas de normalidad, heterocedasticidad y autocorrelación.

3.5.1 Normalidad: Jarque-Bera

La prueba Jarque-Bera (*JB*) se emplea para conocer si los residuos de un modelo de regresión siguen una distribución normal, fue desarrollada por Carlos Jarque y Anil Bera en 1980 y es ampliamente aplicada en econometría así como en análisis de datos. La prueba *JB* trabaja con asimetría *S* y curtosis *K*. La primera analiza la distribución de probabilidad de una variable aleatoria, si es igual a cero significa que es una distribución simétrica mientras que si son valores positivos o negativos indica asimetría. La curtosis señala la longitud de la “cola” de la distribución de probabilidades, si es igual a tres significa que es normal (Thadewald y Büning, 2007). La prueba *JB* se define como:

$$JB = \left(\frac{n}{6}\right) \left(S^2 + \left(\frac{(K-3)^2}{4} \right) \right) \quad (3.5.1.1)$$

Donde *n* = número de observaciones, *S*= coeficiente de asimetría y *K*= coeficiente de curtosis.

La simetría calcula la distribución de los residuos como:

$$S = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^3}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^{\frac{3}{2}}} \quad (3.5.1.2)$$

Y la concentración de los datos en la cola se calcula como:

$$K = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right)^2} \quad (3.5.1.3)$$

Para interpretar la prueba *JB* se consideran las siguientes hipótesis:

H_0 : Los datos siguen una distribución normal

H_1 : Los datos no siguen una distribución normal

Por lo tanto al calcularse *JB* y comparar el resultado con el valor crítico de una distribución χ^2 con dos grados de libertad se obtiene el valor de p, si:

Valor $p < 0.05$ se rechaza H_0

Valor $p \geq 0.05$ no se rechaza H_0

Es decir, si el estadístico de la prueba es mayor a 0.05 no se rechaza que la variable siga una distribución normal, mientras que si el valor es menor al valor crítico no existe evidencia para mantener la hipótesis nula.

Si bien la prueba de Jarque-Bera es una herramienta útil y ampliamente utilizada para evaluar la normalidad de los residuos en un modelo econométrico, presenta tanto fortalezas como limitaciones. Entre sus ventajas destacan su simplicidad, la utilización de los momentos estadísticos de asimetría y curtosis, así como su aplicación sin necesidad de conocer la media y varianza poblacionales. Estas características permiten detectar desviaciones comunes respecto a la distribución normal y facilitan su implementación en diversos contextos empíricos. Sin embargo, esta prueba ha sido objeto de críticas debido a su sensibilidad al tamaño muestral, ya que en muestras pequeñas puede tener bajo poder estadístico y no identificar adecuadamente la no normalidad. Asimismo, la presencia de valores atípicos puede distorsionar los momentos utilizados, afectando la validez de los resultados (Jarque y Bera, 1980; Gujarati y Porter, 2010).

3.5.2 Heterocedasticidad: Breusch-Pagan-Godfrey

La heterocedasticidad se refiere a la presencia de una variabilidad no constante en la dispersión de los errores a lo largo de las observaciones, lo cual contrasta con la homocedasticidad, donde la varianza de los errores es constante. En el contexto de una regresión lineal, si el término de error presenta una varianza desigual, los resultados obtenidos pueden ser engañosos o estar sesgados, lo que compromete la validez del modelo. Idealmente, se busca que los errores sean homocedásticos para garantizar estimaciones eficientes; sin embargo, en la práctica, esta condición es difícil de cumplir, especialmente en series de tiempo, debido a la influencia de múltiples factores aleatorios y de alta volatilidad (Breusch y Pagan, 1979).

Cuando la varianza del término de error no se mantiene constante a lo largo de las observaciones, se viola uno de los supuestos esenciales del método de MCO. Existen diversas técnicas para identificar la heterocedasticidad, como los diagramas de dispersión de los residuos al cuadrado, los cuales pueden sugerir su presencia, aunque no garantizan una detección concluyente. Por ello, se recurre a pruebas estadísticas más robustas, como las propuestas por Park o White. La existencia de heterocedasticidad implica que los

estimadores del modelo podrían perder eficiencia, por lo que, para corregirla, se pueden aplicar métodos como la ponderación de las observaciones o la transformación de la variable dependiente (Gujarati y Porter, 2010).

En esta investigación, con el fin de verificar la validez de los modelos de cambio estructural estimados y evitar inferencias espurias, se aplicó la prueba de heterocedasticidad de Breusch-Pagan-Godfrey sobre los errores de regresión, asumiendo como hipótesis deseable que los residuos presenten varianza constante. La prueba se define como:

$$LM = nR^2 \quad (3.5.2.1)$$

Donde n es el número de observaciones, R^2 es el coeficiente de determinación y LM es la estadística de *Lagrange Multiplier (LM)* con k grados de libertad (número de variables independientes). La prueba se interpreta como:

$$H_0 = \text{Homocedasticidad}$$

$$H_1 = \text{Heterocedasticidad}$$

Bajo los criterios de decisión:

$$\text{Si } LM > X_{\alpha,k}^2 \text{ se rechaza } H_0$$

$$\text{Si } LM \leq X_{\alpha,k}^2 \text{ no se rechaza } H_0$$

Una de las principales ventajas de la prueba de Breusch-Pagan-Godfrey es su sencilla aplicación y la posibilidad de incorporar múltiples variables explicativas en la detección de heterocedasticidad. Sin embargo, entre sus principales críticas se encuentra su limitada eficacia en muestras de tamaño reducido, lo que puede afectar la fiabilidad de los resultados (Breusch y Pagan, 1979; Gujarati y Porter, 2010).

3.5.3 Autocorrelación: Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test

La autocorrelación se refiere a la correlación entre los valores de una variable en diferentes momentos dentro de una serie temporal, es decir, cómo un valor se relaciona consigo mismo en distintos periodos. En los modelos de regresión lineal, se asume que los errores asociados a la variable dependiente son independientes entre sí (3.5.3.1). Sin embargo, en la práctica, es frecuente que estos errores presenten dependencia temporal, fenómeno conocido como autocorrelación de los residuos. Esta situación vulnera uno de los

supuestos fundamentales del método de MCO, lo que puede conducir a estimaciones ineficientes y resultados sesgados (Gujarati y Porter, 2010).

$$cov(u_i, u_j | x_i, x_j) = E(u_i u_j) = 0 \quad i \neq j \quad (3.5.3.1)$$

Si el término de perturbación en relación con otra observación cualquiera recibe influencia del término de perturbación de otra observación, hay autocorrelación (3.5.3.2).

$$E(u_i u_j) \neq 0 \quad i \neq j \quad (3.5.3.2)$$

Es fundamental distinguir entre autocorrelación y correlación, ya que, aunque relacionadas, se refieren a fenómenos distintos. La autocorrelación implica la correlación entre los valores rezagados de una misma serie temporal, mientras que la correlación se refiere a la relación entre dos series diferentes. En presencia de autocorrelación, las estimaciones obtenidas mediante regresión pueden seguir siendo insesgadas; sin embargo, pierden eficiencia y presentan errores estándar incorrectos, lo cual afecta la validez de las pruebas t y F . Con el propósito de detectar autocorrelación en las series de tiempo utilizadas en los modelos de cambio estructural desarrollados en esta investigación, se aplicó la prueba Breusch-Godfrey, ampliamente reconocida por su capacidad para identificar autocorrelación de orden superior. Esta característica representa una ventaja respecto a la prueba Durbin-Watson, la cual se limita a detectar autocorrelación de primer orden (Gujarati y Porter, 2010). La prueba Breusch-Godfrey se basa en el análisis de los residuos estimados del modelo original (3.5.3.3).

$$\hat{u}_t \quad (3.5.3.3)$$

Se estima una regresión auxiliar sobre las variables independientes del modelo y un número determinado de rezagos de los residuos (3.5.3.4).

$$u^t = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1t} + \alpha_2 X_{2t} + \cdots + \alpha_k X_{kt} + \rho_1 \hat{u}_{t-1} + \cdots + \rho_p \hat{u}_{t-p} + \varepsilon_t \quad (3.5.3.4)$$

Con el R^2 de la regresión auxiliar se calcula LM (3.5.3.5).

$$LM = nR^2 \quad (3.5.3.5)$$

Donde n es el número de observaciones y R^2 el coeficiente de determinación de la regresión auxiliar. Por último, se compara LM con el valor crítico x_p^2 . La prueba se interpreta de la siguiente forma:

H_0 : No hay autocorrelación de orden p

H_1 : Existe autocorrelación de orden p

Con los parámetros de decisión 3.5.2.6 y 3.5.3.7

$$\text{Si } LM > \chi^2_{\alpha,p} \text{ se rechaza } H_0 \quad (3.5.3.6)$$

$$\text{Si } LM \leq \chi^2_{\alpha,p} \text{ no se rechaza } H_0 \quad (3.5.3.7)$$

La prueba Breusch-Godfrey resulta especialmente útil, ya que, como se ha mencionado, permite detectar autocorrelación de orden superior. Además, destaca por su aplicabilidad en modelos econométricos complejos, como aquellos con cambio estructural, donde las series de tiempo pueden presentar una composición heterogénea. Sin embargo, esta prueba también ha sido objeto de críticas. Su efectividad puede verse limitada por el tamaño de la muestra, ya que un número reducido de observaciones incrementa la probabilidad de no identificar autocorrelación aun cuando esta esté presente. Asimismo, la prueba LM sobre la que se fundamenta, asume normalidad en los errores, lo que puede restringir su validez en ciertos contextos (Breusch y Godfrey, 1981; Gujarati y Porter, 2010).

3.6 Corrección del modelo

En los modelos estimados que únicamente presentaron problemas de heterocedasticidad, se procedió al modelado de los coeficientes utilizando la matriz de varianzas-covarianzas robusta de White. Esta corrección es adecuada porque la matriz de White permite obtener errores estándar consistentes en presencia de heterocedasticidad, sin necesidad de conocer su forma funcional. Al corregir los errores estándar, se garantiza la validez de las pruebas de significancia estadística de los coeficientes, manteniendo los estimadores de MCO como insesgados y válidos (White, 1980).

Por otro lado, en los modelos donde se encontró autocorrelación o una combinación de autocorrelación y heterocedasticidad, se optó por el modelado aplicando la matriz HAC (*Heteroskedasticity and Autocorrelation Consistent*) de Newey-West. Esta técnica ajusta la matriz de varianzas-covarianzas de los estimadores para que sea robusta tanto a la autocorrelación serial de los errores como a la presencia de varianza no constante. El uso de la matriz de Newey-West es particularmente adecuado en series de tiempo, ya que permite corregir los errores estándar sin alterar los coeficientes estimados, asegurando inferencias confiables (Newey y West, 1987).

Dado que el modelado con White o HAC corrigen directamente los problemas detectados en las pruebas de especificación, no es necesario volver a aplicar las pruebas

de especificación tras la corrección, ya que las nuevas matrices de varianzas-covarianzas robustas consideran explícitamente las deficiencias que se buscaban identificar.

Finalmente, en los casos en los que se detectó ausencia de normalidad en los residuos, se incorporaron variables *dummy* como mecanismo correctivo. Las variables *dummy* son variables dicotómicas que asumen el valor de 0 o 1 para representar la presencia o ausencia de una característica específica en determinados periodos o grupos. Su inclusión en el modelo permite capturar efectos estructurales, eventos atípicos o cambios de régimen, lo cual contribuye a mejorar la distribución de los residuos, acercándola a la normalidad y fortaleciendo la validez de los supuestos del modelo (Woolridge, 2010).

Consideraciones finales

En este capítulo se presentó la metodología empírica utilizada para analizar la sincronización de los ciclos económicos entre regiones de México, la economía nacional y la estadounidense en el periodo 1993–2022. Se expuso inicialmente el modelo de regresión lineal y su estimación mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios, resaltando tanto su utilidad como sus limitaciones frente a la presencia de no estacionariedad y regresiones espurias al no considerar los cambios de las series de tiempo. Ante estas limitaciones, se emplea la metodología de Bai y Perron (1998) para la detección de cambios estructurales, herramienta clave para identificar variaciones en el comportamiento cíclico. Asimismo, se revisó la evolución de los modelos con cambios estructurales y se analizaron los aportes teóricos relevantes que sustentan su aplicación en contextos macroeconómicos. Posteriormente, se abordó la descomposición de las series en sus componentes cíclicos y de tendencia mediante los filtros de Hodrick-Prescott y Christiano-Fitzgerald, estableciendo las bases para un análisis robusto de las fluctuaciones económicas. Por último, se presentó la metodología de las distintas pruebas de especificación bajo los supuestos de los modelos por MCO, aplicadas a cada modelo con el fin de obtener resultados eficientes y fiables.

Capítulo 4

Sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este de México con el nacional y estadounidense

En el presente análisis se evaluó el nivel y la estabilidad de la sincronización de los ciclos económicos entre las regiones Frontera Norte y Centro Este con los ciclos nacional e internacional, empleando la metodología Bai y Perron (1998). Este enfoque permite identificar la cantidad y las fechas de cambios estructurales en una regresión lineal mediante la suma de mínimos cuadrados (Bai y Perron, 1998). Para ello, se utilizaron muestras trimestrales que abarcan el periodo comprendido entre el primer trimestre de 1993 y el tercer trimestre de 2022. Como variables dependientes se utilizó el Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAE); correspondientes a las entidades que integran las regiones Frontera Norte y Centro Este, obtenido de INEGI (2023B).¹²

Además, como variables independientes se emplearon muestras del Producto Interno Bruto (PIB) de México, y su descomposición en Actividad Secundaria, Manufacturera y Actividad Terciaria obtenidas de INEGI (2023C), así como datos del Producto Interno Bruto de EE.UU. (*Gross Domestic Product, GDP*) y su producción Manufacturera, recabado de la Reserva Federal de Datos Económicos (2023A, 2023B).

Se estudió la sincronización entre la economía nacional de México y la de EE.UU. a través del Producto Interno Bruto (PIB) y de igual forma, se evalúa la sincronización de las actividades productivas en los sectores secundario y terciario de México y manufacturero nacional y de EE.UU., con el objetivo de determinar cuál de estas ha tenido un mayor impacto en la correlación de las regiones con los ciclos económicos nacionales e internacionales. Es importante destacar que para este estudio se utilizó el logaritmo de las series de tiempo.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos mediante esta metodología, se analiza si la sincronización entre ciclos ha permanecido constante o ha presentado

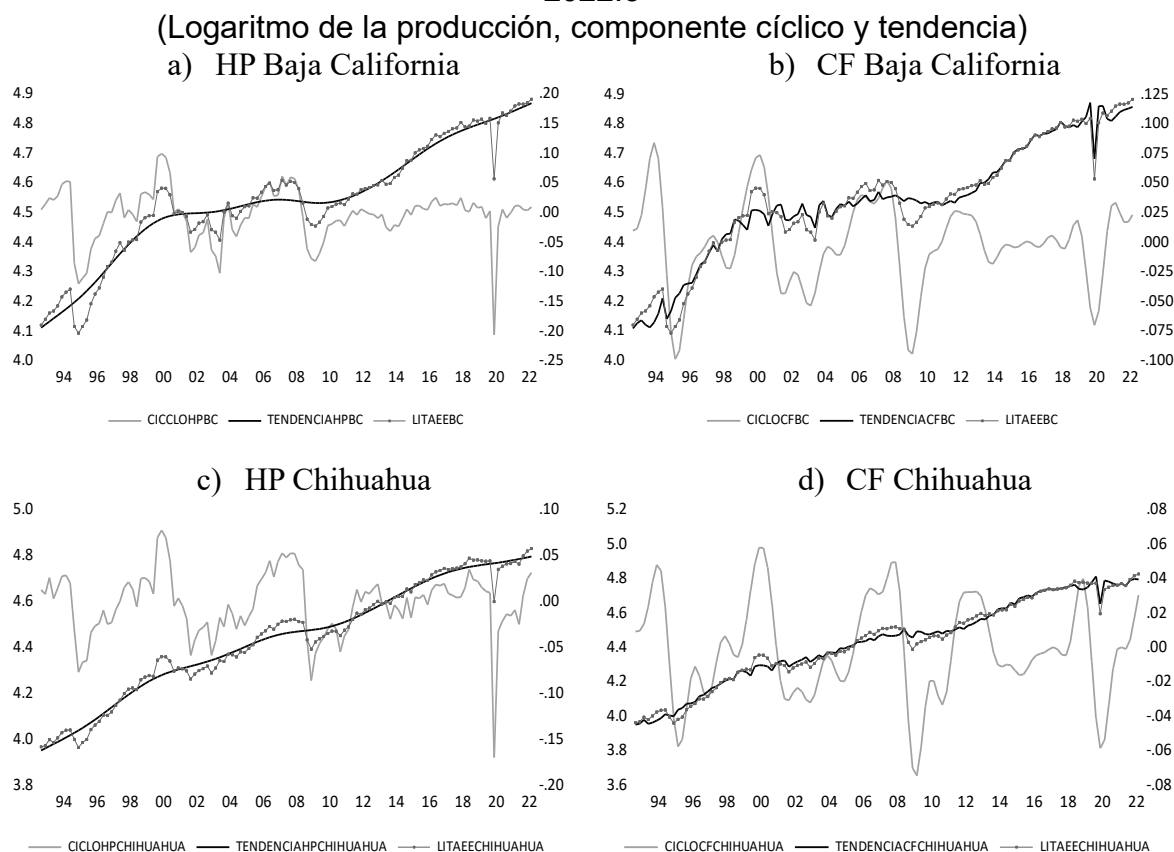
¹² La región Frontera Norte se conforma por: Baja California, Sonora, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, mientras que la Centro Este por: Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala, esto debido a la clasificación por De Jesús (2019), que agrupa las regiones conforme a su actividad manufacturera y relación con la economía internacional.

variaciones significativas a lo largo del tiempo, así como las posibles diferencias entre regiones y sus factores explicativos.

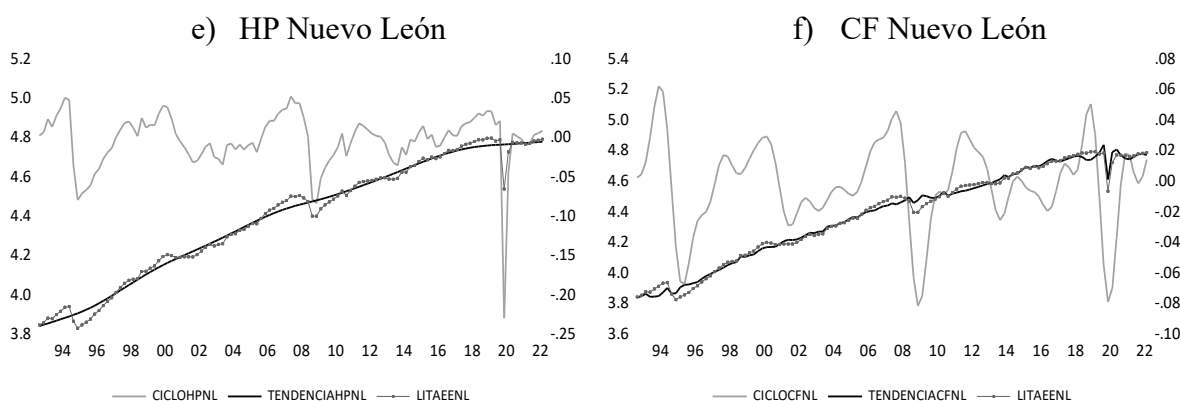
4.1 Componentes cíclicos del Indicador Trimestral de la Actividad Económica (ITAE)

Para el análisis de sincronización en primera instancia se realizó la descomposición de las series (ITAE, PIB de México y de EE.UU. y sus respectivos desagregados) con la finalidad de extraer su componente cíclico, mediante el filtro HP, uno de los más utilizados en la literatura de los ciclos económicos, y adicionalmente se usó el CF, con el fin de garantizar la robustez de los resultados.¹³

Gráfica 4.1.1 Descomposición del ITAE de la región Frontera Norte de México, 1993.1-2022.3



¹³ En el anexo 1 se presenta la descomposición de las series correspondientes a los estados de ambas regiones, así como de las variables independientes: PIB de México y de EE.UU., actividad secundaria y terciaria de México, e industria manufacturera de México y de EE.UU.



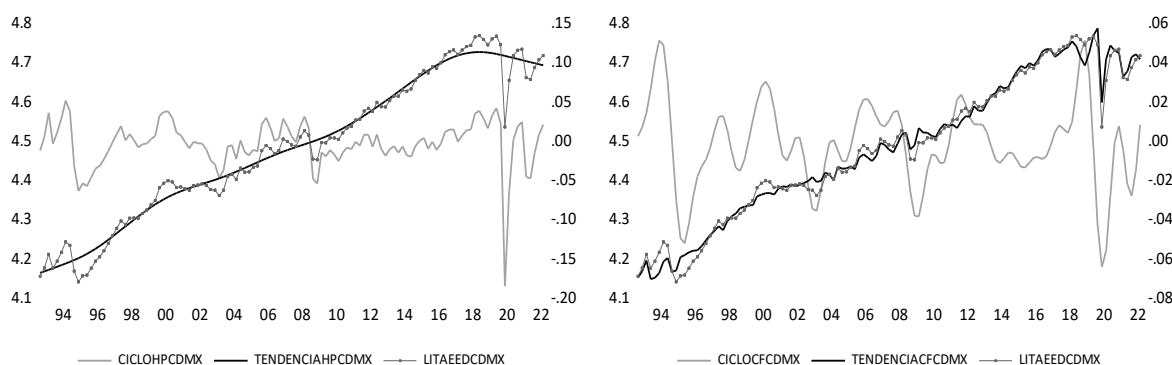
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B).

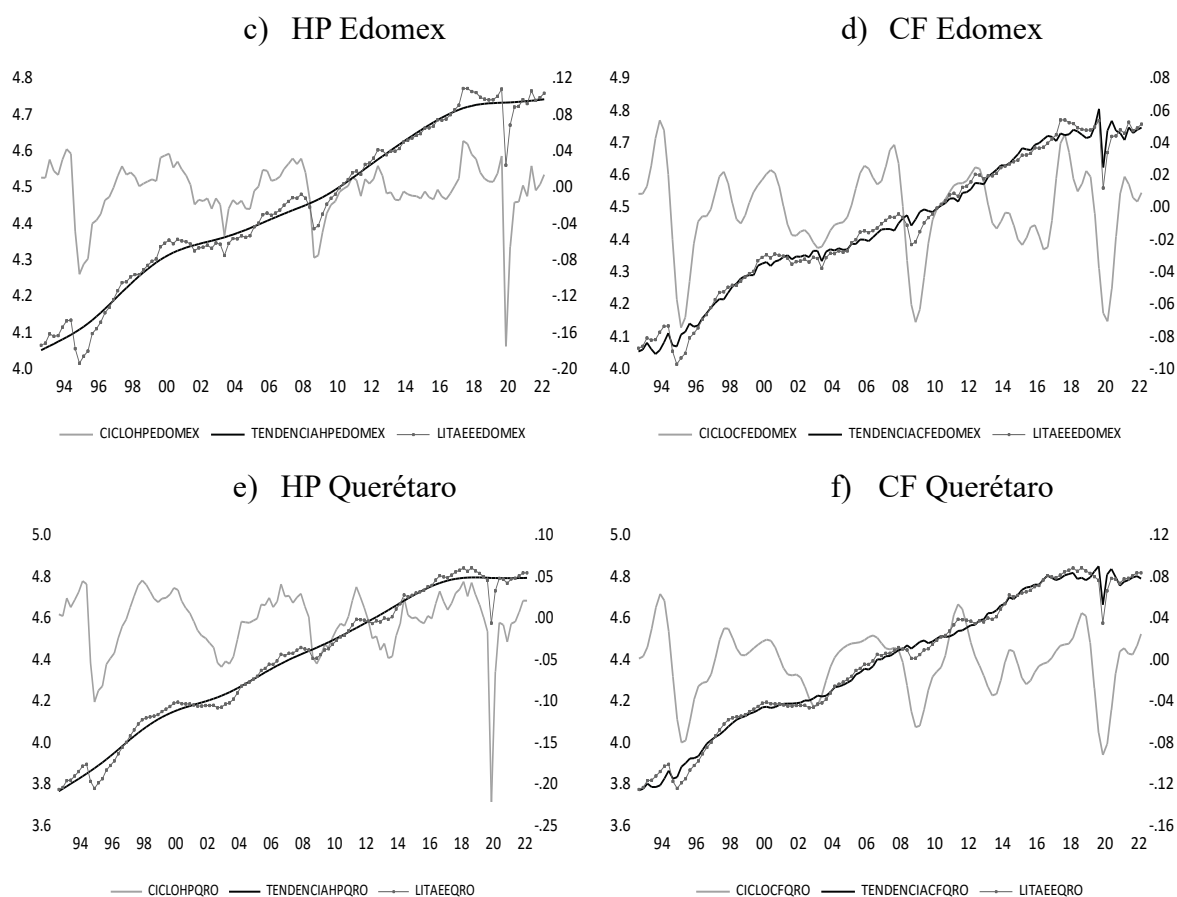
En la gráfica 4.1.1 se ilustra la descomposición del ITAEE de algunos estados, como Baja California, Chihuahua y Nuevo León. En general, con ambos filtros se presentan comportamientos similares con descensos en 1995, 2003 y 2009, y aumentos de producción en 1994, 2000 y 2007, aunque con el filtro HP se aprecia un ciclo que reproduce de forma más fiel las fluctuaciones de la serie original debido a que no se modificó su factor de suavizamiento λ .

En Baja California se observa un incremento en la producción en 1994, no obstante, con el filtro CF el punto máximo se sitúa en el segundo trimestre, mientras que con el filtro HP es en el tercero. Por su parte, Chihuahua presentó una caída en el año 2009, con mayor profundidad en el tercer trimestre, de acuerdo con el filtro CF, mientras que el filtro HP lo identifica en el segundo trimestre del mismo año (gráfica 4.1.1).

Gráfica 4.1.2 Descomposición del ITAEE de la producción de la región Centro Este de México, 1993.1-2022.3

(Logaritmo de la producción, componente cíclico y tendencia)
a) HP CDMX b) CF CDMX





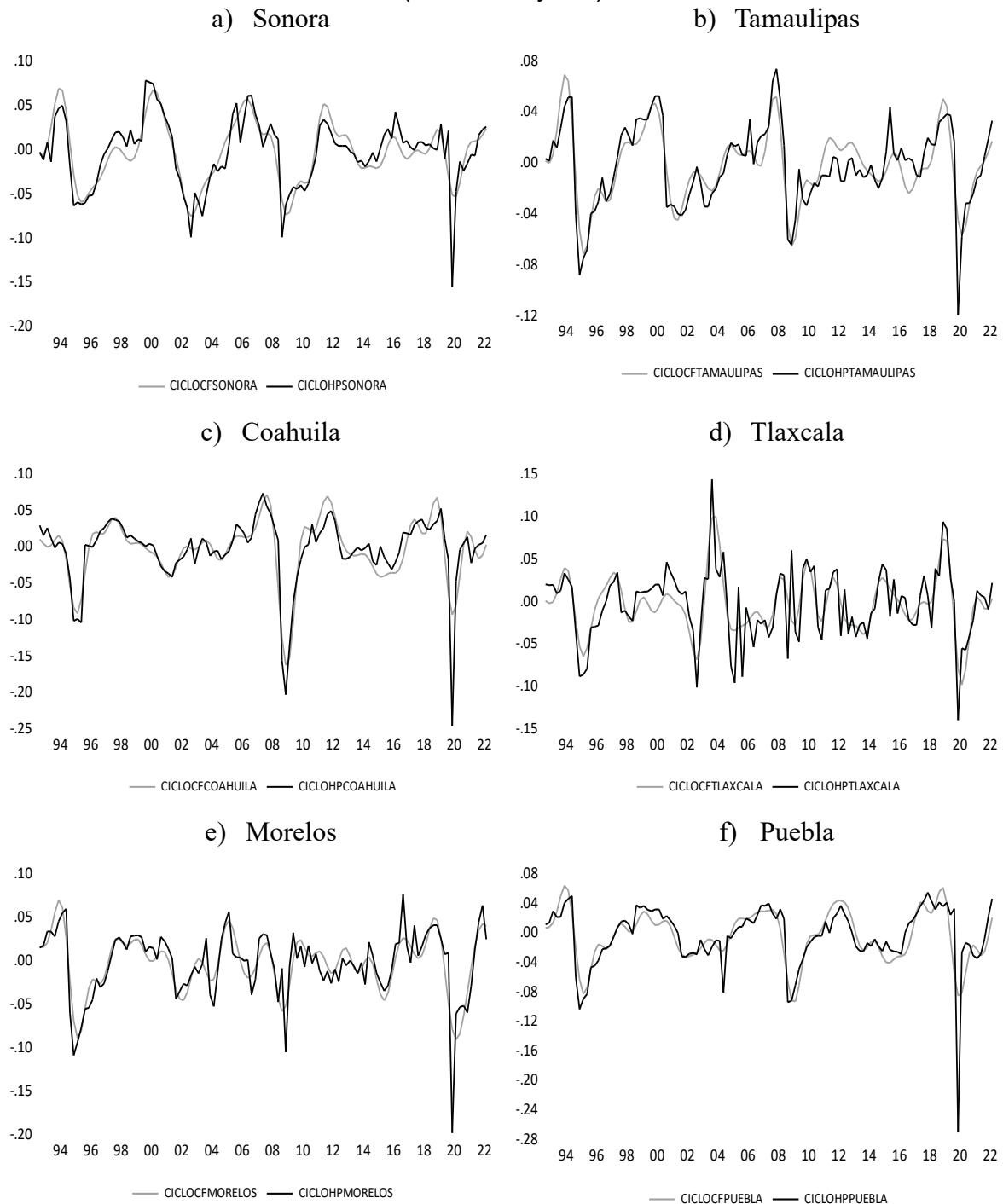
Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B).

De manera similar, se descompuso la producción de los estados de la Región Centro Este. Para ilustrarlo, en la gráfica 4.1.2 se muestran los casos de la Ciudad de México, Estado de México y Querétaro, entidades que muestran máximos en su producción en los años 1994, 2000 y 2008 y mínimos en 1995, 2003 y 2009. Esto sugiere que la región Centro Este mostró movimientos similares a los de la Frontera Norte, y además, en ambas se observó una marcada caída en el 2020, específicamente en el segundo trimestre con ambos filtros.

En la gráfica 4.1.3 se presentan los componentes cíclicos de algunos estados de las regiones analizadas con la finalidad de ilustrar las características con ambos filtros (HP y CF).¹⁴

¹⁴ En el anexo 2 se presenta el componente cíclico del PIB de México, así como de su actividad secundaria, terciaria e industria manufacturera. También se incluye el ciclo del PIB de EE.UU. y de su industria manufacturera. Además, se muestra el componente cíclico de cada uno de los estados que conforman las regiones Frontera Norte y Centro Este de México del primer trimestre de 1993 al tercer trimestre de 2022.

Gráfica 4.1.3 Componente cíclico de algunos estados de las Regiones Frontera Norte y Centro Este de México, 1993.1-2022.3
(Filtros CF y HP)



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023).

En términos generales, el filtro HP tiende a extraer un ciclo que representa de manera más cercana el comportamiento de la serie con logaritmos en comparación con el

CF (que presenta un ciclo más suavizado a lo largo del período). Además, se puede observar que los estados de la región Frontera Norte experimentaron descensos en el 1995, 2009 y 2020 (gráfica 4.1.3).

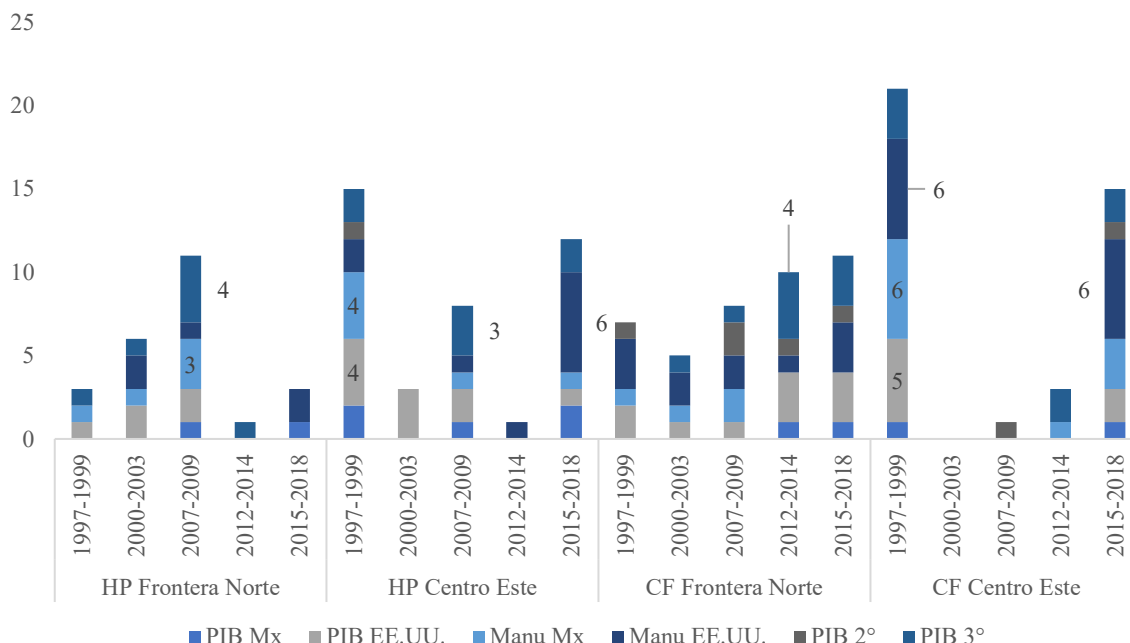
Por su parte, en el Centro Este se observa que el filtro HP representa de manera más precisa las fluctuaciones de corto plazo en comparación del CF que tiene un comportamiento más suavizado a largo plazo. Entre 2009 y 2015, Tlaxcala y Morelos experimentaron mayores fluctuaciones en su producción en comparación con Puebla, que mostró un aumento en su actividad productiva tras la crisis de 2009, seguido de un estancamiento a partir de 2014. En la región Centro Este, se observa una caída generalizada en la producción en 2004, la cual no se observa gráficamente en todos los estados de la Frontera Norte.

4.2 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y de EE.UU.

Una vez que se obtuvo el componente cíclico de las series, tanto dependientes como independientes, se estimó la metodología Bai-Perron (1998), la cual permite determinar si las series han experimentado uno o más cambios estructurales. Los resultados proporcionan evidencia donde la sincronización de los ciclos económicos de las regiones analizadas con el ciclo nacional y estadounidense no ha sido estable a lo largo del tiempo. Como se muestra en la gráfica 4.2.1, en la región de la Frontera Norte, utilizando el filtro HP, la mayoría de los cambios estructurales se concentraron entre 2007 y 2009, con un total de 11 cambios, mientras que en el período 2012-2014 solo se registró uno. En contraste, al aplicar el filtro CF, se observa que el mayor número de cambios estructurales (11) ocurrió entre 2015 y 2018 y el menor número (5) en 2000-2003.

En la región Centro Este, el filtro HP muestra que el periodo con más cambios estructurales (15) fue entre 1997 y 1999, seguido de un número considerable de cambios (12) entre 2015 y 2018. Con el filtro CF, esta misma tendencia se mantiene: la mayor cantidad de cambios estructurales (21) se dio entre 1997 y 1999, y el segundo periodo con más cambios (15) fue entre 2015 y 2018. No obstante, la menor cantidad de cambios (1) con el HP fue en 2012-2014, mientras que con el CF (0) fue en 2000-2003.

Gráfica 4.2.1 Periodos de cambio estructural con de la metodología Bai-Perrón (1998) de las regiones Frontera Norte y Centro Este de México, 1993.1-2022.3 (gráfica de frecuencias)



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C, 2023B) y RFDE (2023A, 2023B).

De manera particular, en esta sección se presentan los hallazgos del caso de la producción agregada (PIB) nacional y estadounidense con las entidades que conforman tanto la región Frontera Norte y Centro Este tanto con el filtro CF y HP.

En el cuadro 4.2.1 se analizan los coeficientes de correlación y los cambios estructurales entre el primer trimestre de 1993 y el tercero de 2022, utilizando el filtro CF para medir la relación de la producción de los estados de las regiones en estudio con la producción nacional antes y después de los quiebres. Ocho estados permanecieron sin modificaciones¹⁵, mientras que cinco presentaron cambios estructurales. Entre estos, tres: Baja California, Tamaulipas e Hidalgo, disminuyeron su nivel de asociación con la producción de México.

¹⁵ En la región de la Frontera Norte, los estados que no registraron cambios estructurales según el filtro CF entre 1993 y 2022 son Chihuahua, Coahuila y Nuevo León. Por otro lado, en la región Centro Este, los estados sin puntos de quiebre son Ciudad de México, Morelos, Puebla y Querétaro.

Los años clave de quiebre fueron 2000, 2011, 2014 y 2015. En el 2000, la producción nacional creció 6.9% en términos reales debido a una inflación controlada (menor al 10%), un contexto favorable en EE.UU. y precios del petróleo superiores a las expectativas. Sin embargo, al cierre del año, la desaceleración económica estadounidense impactó la demanda y la producción (Banco de México, 2001). En 2011, la fragilidad económica global, especialmente en la Unión Europea, afectó la demanda externa y los flujos de capital hacia economías en desarrollo, limitando las expectativas de crecimiento. Pese a ello, México logró un avance productivo del 3.9% anual, a pesar de la reducción de compras por parte de EE.UU. (Banco de México, 2012). Finalmente, en 2015, el país enfrentó retos derivados de la caída en los precios del petróleo, una desaceleración económica global, la apreciación del dólar y una mayor volatilidad financiera internacional (Banco de México, 2015).

Cuadro 4.2.1 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con el PIB nacional con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFNAC		CFNDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	0.9376	2015T1-2022T3	0.7996
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.7876	1993T1-2022T3	0.7876
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8715	1993T1-2022T3	0.8715
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9617	1993T1-2022T3	0.9617
	Sonora	1993T1-2015T3	0.8432	2015T4-2022T3	0.8660
	Tamaulipas	1993T1-2011T1	0.8797	2011T2-2022T3	0.8450
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.9329	1993T1-2022T3	0.9329
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.9330	2000T1-2022T3	0.8374
	Estado de México	1993T1-2022T3	0.9490	1993T1-2022T3	0.9490
	Morelos	1993T1-2022T3	0.7706	1993T1-2022T3	0.7706
	Puebla	1993T1-2022T3	0.9331	1993T1-2022T3	0.9331
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.9372	1993T1-2022T3	0.9372
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	0.2902	2018T3-2022T3	0.9179

Consultar anexo 3 (cambios estructurales) y 4 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

El cuadro 4.2.2 analiza los cambios estructurales y coeficientes de correlación entre el primer trimestre de 1993 y el tercero de 2022 para los estados de las regiones Centro Este y Frontera Norte, en relación con la producción nacional, utilizando el filtro HP. Ocho

estados no mostraron variaciones significativas en su asociación con el PIB de México¹⁶, mientras que cinco mostraron cambios. De estos, tres entidades: Tamaulipas, Hidalgo y Morelos, redujeron su correlación con la producción nacional.

Los puntos de quiebre más relevantes se identifican en el 2000, 2009 y 2018. En el año 2000, México disfrutó de un entorno económico positivo caracterizado por precios elevados del petróleo, baja inflación y un contexto internacional favorable (Banco de México, 2001). Posteriormente, 2009 reflejó las secuelas de la crisis financiera global de 2008, provocada por el colapso de *Lehman Brothers* y el impacto de las hipotecas *subprime* en EE.UU. Esto generó incertidumbre y afectó a economías desarrolladas y en desarrollo. En México, la producción disminuyó un 8.9% anual en el primer semestre, con caídas en las exportaciones, agravadas por la crisis sanitaria de la influenza. No obstante, la economía comenzó a recuperarse en la segunda mitad del año gracias al impulso de las exportaciones manufactureras (Banco de México, 2009).

Cuadro 4.2.2 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con el PIB nacional con el filtro HP antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		HPNAC		HPNDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2017T3	0.8921	2017T4-2022T3	0.9311
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.8080	1993T1-2022T3	0.8080
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8761	1993T1-2022T3	0.8761
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9573	1993T1-2022T3	0.9573
	Sonora	1993T1-2022T3	0.8092	1993T1-2022T3	0.8092
	Tamaulipas	1993T1-2009T1	0.8699	2009T2-2022T3	0.8674
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.9115	1993T1-2022T3	0.9115
	Hidalgo	1993T1-1999T3	0.9373	2000T1-2022T3	0.8347
	Estado de México	1993T1-2018T2	0.9277	2018T3-2022T3	0.9654
	Morelos	1993T1-1999T4	0.9569	2016T3-2022T3	0.8869
	Puebla	1993T1-2022T3	0.9510	1993T1-2022T3	0.9510
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.9259	1993T1-2022T3	0.9259
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	0.4636	1993T1-2022T3	0.4636

Consultar anexo 5 (cambios estructurales) y 6 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

¹⁶ En la región de la Frontera Norte, los estados que no registraron cambios estructurales según el filtro HP entre 1993 y 2022 son Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Sonora. Por otro lado, en la región Centro Este, los estados sin puntos de quiebre son Ciudad de México, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

Finalmente, 2018 estuvo marcado por una desaceleración económica global y nacional. A nivel internacional, factores como las tensiones comerciales entre EE.UU. y China, el Brexit y la renegociación del TLCAN afectaron la actividad manufacturera y debilitaron la economía de la UE, China y EE.UU. En el ámbito interno, la incertidumbre por el proceso electoral y la caída en la inversión contribuyeron a desacelerar la productividad nacional (Banco de México, 2019).

Los resultados obtenidos respecto a la asociación de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional, tras el último cambio estructural, son congruentes con los hallazgos de Mejía *et al.* (2019), quienes señalan que los estados del norte y centro de México mantienen una correlación positiva y significativa con la producción nacional. Esta relación se atribuye principalmente a su estructura productiva manufacturera y al peso económico que representan dentro del país (Mejía *et al.*, 2019). En este sentido, los resultados derivados del filtro HP indican un leve aumento en la sincronización promedio de la Frontera Norte con la economía nacional, al pasar de 0.8688 a 0.8749. En contraste, en la región Centro Este se observa una disminución en el coeficiente promedio de correlación, de 0.8677 a 0.8484, atribuible principalmente a una menor asociación en los estados de Hidalgo y Morelos; sin embargo, el nivel de sincronía continúa siendo elevado. Por su parte, los resultados del filtro CF reflejan una reducción en la correlación promedio de la Frontera Norte con la economía nacional, al descender de 0.8802 a 0.8552. En cambio, el Centro Este registró un incremento significativo, elevando su coeficiente promedio de 0.8208 a 0.8969. Cabe destacar que, aunque en algunos casos se identificaron disminuciones en el nivel de sincronización, la asociación general se mantiene sólida y con una tendencia positiva.

El cuadro 4.2.3 muestra los puntos de quiebre y el grado de sincronización de los estados de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la economía de EE.UU. entre 1993 y 2022, utilizando el filtro CF. Se observa que dos estados: Tamaulipas y Morelos, no registraron quiebres en el periodo, mientras que once estados modificaron su nivel de asociación con la economía estadounidense. De estos, diez incrementaron su correlación

a lo largo del tiempo.¹⁷ Los principales puntos de inflexión se identifican en los años 1999, 2015 y 2018.

Cuadro 4.2.3 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con el PIB de EE.UU. con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFEEUUAC		CFEEUUDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T1	0.5442	2018T3-2022T3	0.9107
	Coahuila	1993T1-2004T3	- 0.0908	2016T4-2022T3	0.8278
	Chihuahua	1993T1-2014T1	0.8287	2018T3-2022T3	0.8998
	Nuevo León	1993T1-1998T4	0.5498	1999T1-2022T3	0.9126
	Sonora	1993T1-2007T2	0.8563	2014T3-2022T3	0.8115
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.7113	1993T1-2022T3	0.7113
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1998T2	0.5528	1998T3-2022T3	0.8594
	Hidalgo	1993T1-1998T4	0.4563	1999T1-2022T3	0.7691
	Estado de México	1993T1-1998T2	0.4321	2018T3-2022T3	0.9828
	Morelos	1993T1-2022T3	0.5746	1993T1-2022T3	0.5746
	Puebla	1993T1-1999T2	0.6062	1999T3-2022T3	0.8368
	Querétaro	1993T1-1998T4	0.5822	1999T1-2022T3	0.8545
	Tlaxcala	1993T1-2010T4	0.0565	2015T2-2022T3	0.8103

Consultar anexo 7 (cambios estructurales) y 8 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

En 1999, la economía mexicana superó las expectativas impulsadas por factores internos y externos. El crecimiento fue del 3.7%, superando en 0.7 puntos porcentuales lo proyectado, mientras que la inflación, medida por el INPC, se ubicó en 12.32%, 0.68 puntos porcentuales por debajo de lo previsto. A nivel global, la recuperación tras la crisis rusa de 1998 y el crecimiento acelerado de EE.UU. favorecieron las exportaciones mexicanas (Banco de México, 2000). En 2015, la caída en los precios de las materias primas, en particular del petróleo, junto con la desaceleración económica mundial, afectó las exportaciones manufactureras (Banco de México, 2016). En 2018, las tensiones comerciales entre EE.UU. y China, así como la incertidumbre electoral en México y le renegociación del TLCAN, frenaron el crecimiento económico (Banco de México, 2019).

El cuadro 4.2.4 presenta los puntos de quiebre y niveles de sincronización de los estados de las regiones Centro Este y Frontera Norte con el ciclo económico de EE.UU.,

¹⁷ De la Frontera Norte, Baja California, Coahuila, Chihuahua y Nuevo León aumentaron su nivel de correlación con EE.UU., lo cual se replicó en Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Puebla, Querétaro y Tlaxcala.

utilizando el filtro HP entre 1993 y 2022. Se identifica que tres estados: Ciudad de México, Querétaro y Tlaxcala, no experimentaron cambios significativos en su correlación. En contraste, diez entidades modificaron su relación cíclica con la economía estadounidense, de las cuales nueve registraron un aumento en su nivel de sincronización durante el periodo de análisis.¹⁸ Los puntos de quiebre que se identifican con mayor frecuencia son en 1998, 2001 y 2007.

Cuadro 4.2.4 Cambios estructurales con el filtro HP del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con el PIB de EE.UU. antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		HPEEUAC		HPEEUUDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2000T4	0.7685	2001T1-2022T3	0.8345
	Coahuila	1993T1-2007T1	0.1383	2007T2-2022T3	0.8374
	Chihuahua	1993T1-2022T2	0.8150	2022T3-2022T3	0.8334
	Nuevo León	1993T1-1997T3	0.8394	1997T4-2022T3	0.8822
	Sonora	1993T1-2007T2	0.8003	2007T3-2022T3	0.7743
	Tamaulipas	1993T1-1999T2	0.7837	1999T3-2022T3	0.7976
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.7624	1993T1-2022T3	0.7624
	Hidalgo	1993T1-1998T3	0.5594	1998T4-2022T3	0.7708
	Estado de México	1993T1-1997T1	0.7034	2009T3-2022T3	0.8675
	Morelos	1993T1-1997T3	0.8043	2017T3-2022T3	0.8718
	Puebla	1993T1-1997T3	0.7806	2006T2-2022T3	0.8455
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.7800	1993T1-2022T3	0.7800
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	0.3462	1993T1-2022T3	0.3462

Consultar anexo 9 (cambios estructurales) y 10 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

En 1998, la economía mexicana mostró un desempeño positivo a pesar de la caída en los precios del petróleo y el bajo crecimiento global, alcanzando un incremento del PIB del 4.8%, impulsado principalmente por el sector manufacturero. Sin embargo, la contracción de flujos de capital del extranjero depreció el tipo de cambio, generando una inflación superior a la prevista (Banco de México, 1999). En 2001, la recesión global, originada por la disminución de inversiones en tecnología en EE.UU. y la incertidumbre tras el ataque del 11 de septiembre, impactó a México con una contracción del PIB del 0.3%. No obstante, la inflación se redujo de 8.9 a 4.4%, permitiendo una recesión

¹⁸ Baja California, Coahuila, Chihuahua, Nuevo León y Tamaulipas, pertenecientes a la Frontera Norte, crecieron su asociación productiva con EE.UU., evento que se replica en Hidalgo, Estado de México, Morelos y Puebla.

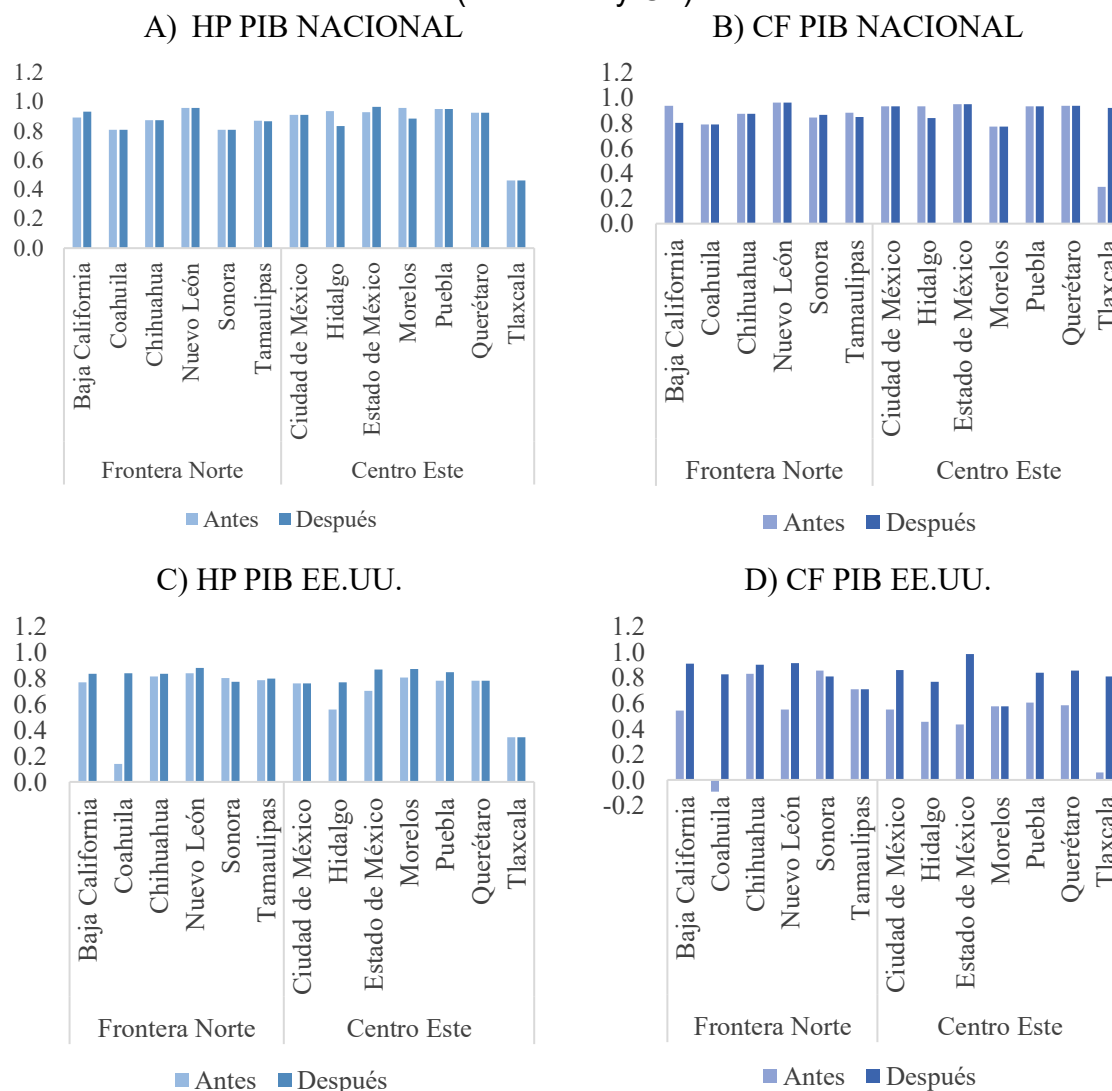
controlada y favoreciendo la recuperación económica (Banco de México, 2002). Finalmente, en 2007, el crecimiento económico de México se desaceleró, pasando de un PIB de 4.8% en 2006 a 3.3% en 2007. Esta desaceleración se debió a la reducción de la demanda externa y del consumo interno, influenciados por el encarecimiento de los energéticos y alimentos, así como por el deterioro del mercado hipotecario *subprime* en EE.UU. (Banco de México, 2008).

Los resultados obtenidos a través de los filtros CF y HP, en relación con la economía estadounidense, son coherentes con los hallazgos de Delajara (2012), ya que en ambos casos se identifica un mayor grado de sincronización promedio en la región de la Frontera Norte en comparación con el Centro Este, tras el último cambio estructural. Esta observación concuerda con lo señalado por Delajara, quien destaca que, si bien las regiones norte y centro del país mantienen un alto grado de sincronización con las economías de México y Estados Unidos, la Frontera Norte presenta mayores perturbaciones y una elasticidad más alta frente a la actividad económica estadounidense en comparación con otras zonas del país. Asimismo, Mejía y Silva (2014) sostienen que la integración económica con EE.UU. es heterogénea a nivel nacional, siendo los estados fronterizos los que muestran una mayor sincronización, fenómeno que puede atribuirse al volumen de exportaciones dirigidas a dicho país. En cuanto a los resultados empíricos, el filtro CF evidencia un incremento del 49% en la correlación promedio entre la Frontera Norte y la economía estadounidense, al pasar de 0.5666 a 0.8456. Por su parte, el Centro Este experimentó un aumento del 74%, con coeficientes promedio que ascendieron de 0.4658 a 0.8125. En lo que respecta al filtro HP, la asociación promedio con la economía de EE.UU. también fue superior en la Frontera Norte, alcanzando un valor de 0.8266, mientras que el Centro Este registró un coeficiente de 0.7492 posterior al cambio estructural.

Como se observa en la gráfica 4.2.2, en general la Frontera Norte mantuvo una sincronización relativamente estable con la economía nacional entre 1993 y 2022 en ambos filtros. Sin embargo, destaca que, bajo el filtro HP, Baja California aumentó en 4 puntos porcentuales su asociación con la economía mexicana, mientras que con el filtro CF presentó una caída de 14 puntos porcentuales. En el Centro Este, bajo el filtro HP, Ciudad de México, Puebla, Querétaro y Tlaxcala no muestran variaciones en su

sincronización con la dinámica nacional. Por otro lado, con el filtro CF, Ciudad de México, Estado de México, Morelos, Puebla y Querétaro mantienen estable el grado de asociación de sus economías con el PIB de México en el período analizado.

Gráfica 4.2.2 Cambios estructurales de la Frontera Norte y Centro Este de México con el PIB nacional y de EE.UU., 1993-2022
(Filtros HP y CF)



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C), INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

Respecto a la sincronización de la Frontera Norte con la dinámica de EE.UU., en ambos filtros se observa un incremento en Baja California, Coahuila, Chihuahua y Nuevo León de 1993 a 2022. Por su parte, en el Centro Este también se encuentra, bajo ambos filtros, un fortalecimiento de la asociación de Hidalgo, Estado de México y Puebla con la producción estadounidense.

4.3 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la manufactura de la Frontera Norte y Centro Este con la manufactura nacional y de EE.UU.

El cuadro 4.3.1 presenta los cambios estructurales en las regiones Centro Este y Frontera Norte, analizados con el filtro CF entre 1993 y 2022, en relación con la productividad del sector manufacturero de México. Se observa que dos estados: Coahuila y Chihuahua, mantuvieron su asociación con la manufactura nacional durante todo el periodo. Por otro lado, nueve entidades redujeron su nivel de correlación con la producción manufacturera mexicana¹⁹, mientras que solo dos estados: Querétaro y Tlaxcala, incrementaron su vinculación con el sector manufacturero nacional. Los principales años de cambio estructural entre la producción de ambas regiones y la manufactura mexicana se presentan en 1997, 2015 y 2018.

En 1997, la economía mexicana registró un crecimiento del PIB del 7%, impulsado por una mayor certidumbre y confianza derivadas de los pagos adelantados de la deuda con el Tesoro de EE.UU. Además, la estabilidad inflacionaria en Europa y EE.UU. favoreció un aumento en los flujos de capital, lo que fortaleció la balanza comercial mexicana, especialmente en el sector manufacturero (Banco de México, 1998). Para 2015, México mantuvo una inflación controlada del 2.13%; sin embargo, el débil crecimiento de la producción global y las expectativas de productividad generaron mayor volatilidad en los mercados financieros internacionales, afectando a las economías en desarrollo. En este contexto, el PIB de México creció un 2.5%, impactado principalmente por la caída en las exportaciones manufactureras (Banco de México, 2016). En 2018, la economía mexicana enfrentó diversos factores de incertidumbre que generaron perturbaciones en los mercados financieros, un aumento en las tasas de interés y una depreciación del tipo de cambio. A nivel interno, el proceso electoral federal añadió volatilidad, mientras que en el ámbito internacional, las tensiones comerciales entre EE.UU. y China, las negociaciones

¹⁹ Entre los estados de la Frontera Norte, Baja California, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas redujeron su nivel de asociación con la industria manufacturera nacional entre 1993 y 2022. De manera similar, en la región Centro Este, entidades como Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos y Puebla experimentaron un comportamiento similar, mostrando una disminución en su vínculo con la producción manufacturera de México durante el periodo analizado.

comerciales en América del Norte y la salida del Reino Unido de la UE afectaron la economía nacional (Banco de México, 2019).

Cuadro 4.3.1 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción manufacturera de México con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFMNAC		CFMNDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T3	0.9107	2008T4-2022T3	0.8915
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.8251	1993T1-2022T3	0.8251
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8534	1993T1-2022T3	0.8534
	Nuevo León	1993T1-1997T1	0.9574	1997T2-2022T3	0.9446
	Sonora	1993T1-2007T3	0.8653	2007T4-2022T3	0.8059
	Tamaulipas	1993T1-2000T3	0.8994	2000T4-2022T3	0.7594
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1997T2	0.9538	1997T3-2022T3	0.8770
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.9330	2016T4-2022T3	0.8525
	Estado de México	1993T1-1997T3	0.9731	1997T4-2022T3	0.9161
	Morelos	1993T1-1999T4	0.9513	2013T1-2022T3	0.8089
	Puebla	1993T1-1997T1	0.9744	1997T2-2022T3	0.8807
	Querétaro	1993T1-1999T4	0.9661	2015T2-2022T3	0.9815
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	0.1974	2018T3-2022T3	0.8207

Consultar anexo 11 (cambios estructurales) y 12 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

En el cuadro 4.3.2 se analizan los cambios en el ciclo económico de los estados de las regiones Frontera Norte y Centro Este, en relación con la manufactura nacional, utilizando el filtro HP para el periodo 1993-2022. Se observa que cinco entidades: Coahuila, Nuevo León, Ciudad de México, Puebla y Querétaro, mantuvieron una sincronización estable con el ciclo manufacturero. En contraste, siete estados redujeron su nivel de asociación con la manufactura nacional²⁰, mientras que únicamente Baja California incrementó su correlación con dicho sector económico. Los años en donde se presentaron cambios de tendencia entre las producciones de ambas regiones y el ciclo de manufactura nacional son 2000, 2009 y 2016.

En el año 2000, México alcanzó una inflación anual del 8.6%, lo que contribuyó a la generación de más de quinientos mil empleos formales y a la recuperación de los salarios

²⁰ Entre los estados de la Frontera Norte, Chihuahua, Sonora y Tamaulipas han reducido su grado de sincronización económica con el sector manufacturero de México durante el periodo 1993-2022. De manera similar, en la región Centro Este, entidades como Hidalgo, Estado de México, Morelos y Tlaxcala también han mostrado una disminución en su asociación con la manufactura nacional.

reales. A nivel internacional, la expansión económica de EE.UU. y el incremento en el precio del petróleo crearon un entorno propicio para el crecimiento productivo del país (Banco de México, 2001). El 2009 estuvo marcado por la recuperación económica global tras la crisis financiera de 2008; sin embargo, esta se dio a distintos ritmos, destacando las economías asiáticas debido al aumento de sus exportaciones. En México, la caída de la demanda externa impactó negativamente, reflejándose en una contracción del PIB del 6.5% anual (Banco de México, 2010). Por último, en 2016, la economía mexicana registró un crecimiento moderado, en conjunto con la producción global. No obstante, el periodo se caracterizó por una baja inversión y un clima de incertidumbre derivado del proceso electoral en EE.UU. y sus posibles implicaciones en el comercio de América del Norte, lo que a su vez provocó un aumento en las tasas de interés y una depreciación del tipo de cambio (Banco de México, 2017).

Cuadro 4.3.2 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción manufacturera de México con el filtro HP antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		HPMNAC		HPMNDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T4	0.8340	2009T1-2022T3	0.9244
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.8354	1993T1-2022T3	0.8354
	Chihuahua	1993T1-1998T4	0.9071	2009T1-2022T3	0.8763
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9174	1993T1-2022T3	0.9174
	Sonora	1993T1-2009T1	0.8494	2009T2-2022T3	0.8250
	Tamaulipas	1993T1-2000T4	0.8785	2005T2-2022T3	0.7740
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.8363	1993T1-2022T3	0.8363
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.8750	2000T1-2022T3	0.7489
	Estado de México	1993T1-1997T4	0.9383	1998T1-2022T3	0.8879
	Morelos	1993T3-1999T4	0.8815	2016T2-2022T3	0.8575
	Puebla	1993T1-2022T3	0.8929	1993T1-2022T3	0.8929
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.8979	1993T1-2022T3	0.8979
	Tlaxcala	1993T1-1997T4	0.9431	1998T1-2022T3	0.3253

Consultar anexo 13 (cambios estructurales) y 14 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Los resultados de la asociación entre las regiones de la Frontera Norte y el Centro Este con la economía nacional, obtenidos mediante el filtro HP, son coherentes con los hallazgos de Gómez y García (2022). Estos autores señalan que, a partir de la implementación del TLCAN, los estados con vocación exportadora aumentaron su sincronización con la economía de EE.UU., mientras que disminuyeron su asociación con

la economía nacional. Este comportamiento se atribuye a su creciente especialización en el sector manufacturero y a la adopción de esquemas de producción compartida con EE.UU. En resumen, las entidades del norte y algunas del centro se han alineado más estrechamente con la dinámica productiva estadounidense, al tiempo que se han desvinculado del ciclo económico de estados con menor participación exportadora, como los del sur del país (Gómez y García, 2022).

En este contexto, el filtro HP muestra que el coeficiente de correlación promedio de la Frontera Norte con la economía nacional disminuyó de 0.8703 a 0.8588, principalmente debido a la menor sincronización observada en los estados de Chihuahua, Sonora y Tamaulipas. Un fenómeno similar se presenta en la región Centro Este, donde el coeficiente se redujo de 0.8950 a 0.7781. Por su parte, los resultados obtenidos con el filtro CF indican una reducción en la asociación de la Frontera Norte, al pasar de 0.8852 a 0.8467. Sin embargo, en el Centro Este se registra un aumento en la correlación, de 0.8499 a 0.8768, impulsado principalmente por Querétaro y Tlaxcala.

Cuadro 4.3.3 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción manufacturera de EE.UU. con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFMEEUAC		CFMEEUDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1997T3	0.5930	2007T1-2022T3	0.9094
	Coahuila	1993T1-2007T3	0.2030	2007T4-2022T3	0.9301
	Chihuahua	1993T1-2003T3	0.8083	2018T3-2022T3	0.9610
	Nuevo León	1993T1-1998T3	0.7175	2018T3-2022T3	0.9593
	Sonora	1993T1-2007T1	0.7917	2007T2-2022T3	0.8266
	Tamaulipas	1993T1-1997T1	0.7099	2017T1-2022T3	0.8492
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1998T1	0.7333	2018T3-2022T3	0.8486
	Hidalgo	1993T1-1998T4	0.4769	2017T3-2022T3	0.9054
	Estado de México	1993T1-1998T2	0.5521	2017T4-2022T3	0.9028
	Morelos	1993T1-1999T2	0.5988	2018T3-2022T3	0.9272
	Puebla	1993T1-1997T1	0.6238	2011T3-2022T3	0.8783
	Querétaro	1993T1-1998T3	0.6734	2017T4-2022T3	0.9829
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	- 0.0917	2018T3-2022T3	0.8608

Consultar anexo 15 (cambios estructurales) y 16 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenido de INEGI (2023B) y RFDE (2023B).

El cuadro 4.3.3 presenta los cambios de tendencia de los estados pertenecientes a la Frontera Norte y Centro Este en relación con la manufactura estadounidense entre 1993 y 2022, utilizando el filtro CF. Los resultados destacan que todas las entidades

incrementaron su grado de asociación con la manufactura de EE.UU. Durante este periodo, la Frontera Norte pasó de un promedio de correlación de 0.6371 antes del primer cambio estructural a 0.9059 después del último, reflejando un aumento del 42%. Por su parte, el Centro Este incrementó su sincronización de un promedio de 0.5095 a 0.9008, lo que representa un crecimiento del 76%. Los años de cambio estructural que destacan entre la producción de ambas regiones y la manufactura de EE.UU. son 2007, 2011 y 2018.

Cuadro 4.3.4 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción manufacturera de EE.UU. con el filtro HP antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		HPMEEUAC		HPMEEUUDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2003T4	0.6521	2004T1-2022T3	0.7093
	Coahuila	1993T1-2008T4	0.4582	2009T1-2022T3	0.9111
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.7941	1993T1-2022T3	0.7941
	Nuevo León	1993T1-2015T1	0.7250	2015T2-2022T3	0.9259
	Sonora	1993T1-2022T3	0.7082	1993T1-2022T3	0.7082
	Tamaulipas	1993T1-2000T4	0.7040	2015T3-2022T3	0.8330
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2015T4	0.5409	2016T1-2022T3	0.8301
	Hidalgo	1993T1-2017T3	0.4368	2017T4-2022T3	0.9028
	Estado de México	1993T1-2015T3	0.6100	2015T4-2022T3	0.9114
	Morelos	1993T1-1999T3	0.5930	2017T2-2022T3	0.9296
	Puebla	1993T1-2015T3	0.6521	2015T4-2022T3	0.9080
	Querétaro	1993T1-2017T1	0.5713	2017T2-2022T3	0.9610
	Tlaxcala	1993T1-2001T1	0.4200	2015T1-2022T3	0.7051

Consultar anexo 17 (cambios estructurales) y 18 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023B).

El cuadro 4.3.4 muestra un aumento en la sincronización de la sincronización de los ciclos económicos de las entidades de la Frontera Norte y el Centro Este entre 1993 y 2022 con la manufactura de EE.UU. y el filtro HP. En particular, la Frontera Norte incrementó su correlación promedio de 0.6736 a 0.8136, mientras que el Centro Este pasó de 0.5463 a 0.8783. Cabe destacar que Chihuahua y Sonora fueron las únicas entidades que no presentaron cambios significativos durante el periodo analizado. Además, once estados incrementaron su asociación²¹, destacando puntos de quiebre en los años 2004, 2009 y 2017.

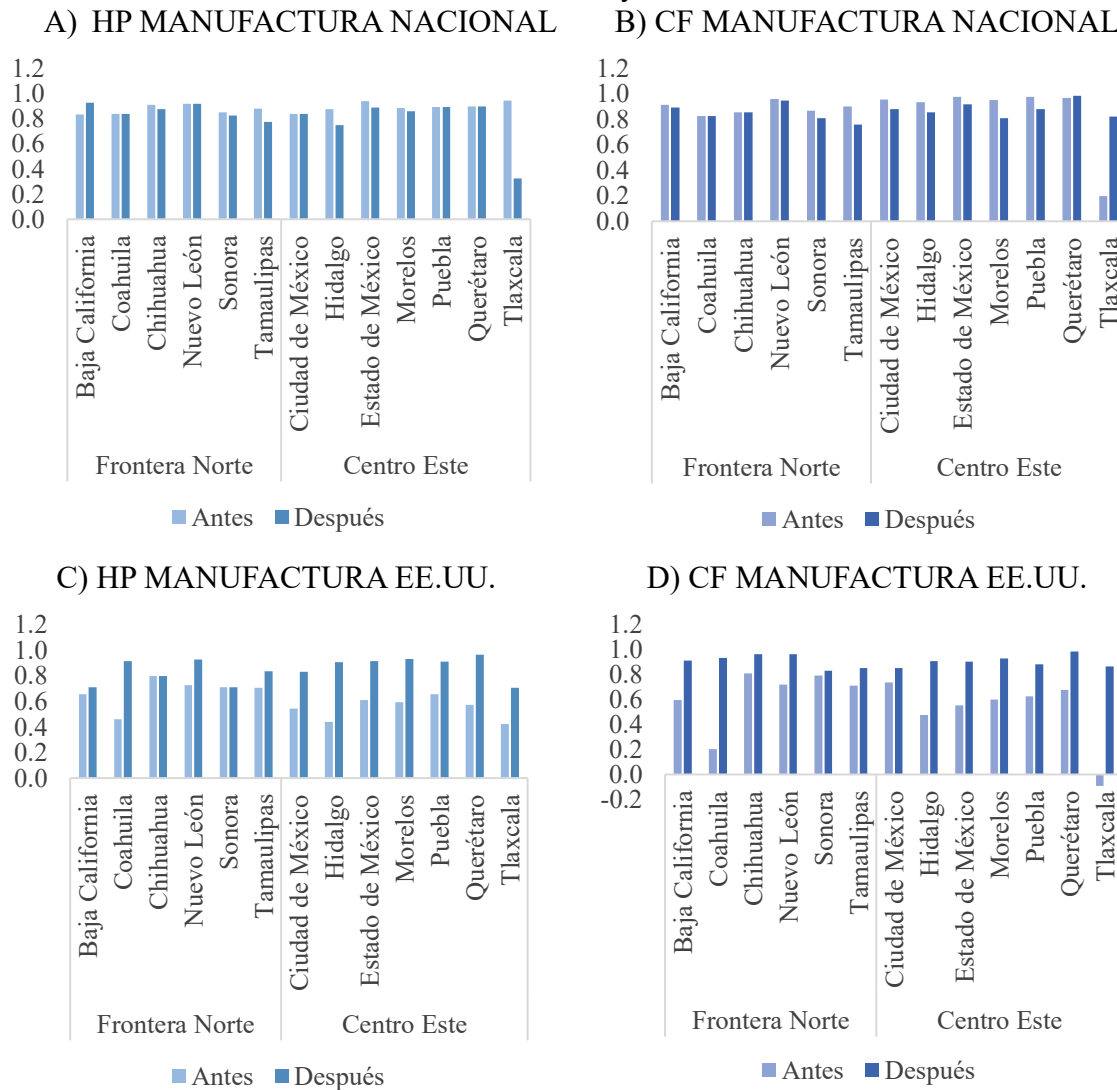
²¹ En la región de la Frontera Norte, los estados de Baja California, Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas han incrementado su sincronización con la manufactura de EE.UU. De manera similar, en el Centro Este, entidades como Ciudad de México, Hidalgo, Estado de México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala

Los resultados obtenidos mediante los filtros CF y HP respecto al grado de asociación entre la producción de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la industria manufacturera de EE.UU. son coherentes con los hallazgos de Mejía y Campos (2011). En su estudio sobre la sincronización de diecisiete entidades federativas mexicanas, los autores concluyen que los estados más industrializados, particularmente los del norte y centro del país, presentan una elevada integración con la manufactura estadounidense, debido en gran medida a los procesos productivos compartidos de empresas multinacionales asentadas en ambos territorios. En esta línea, los resultados derivados del filtro CF revelan que la correlación promedio de la Frontera Norte con la manufactura de EE.UU. se incrementó en un 42%, al pasar de 0.6372 a 0.9059, mientras que en el Centro Este el aumento fue del 76%, con un coeficiente promedio que ascendió de 0.5095 a 0.9008. Por su parte, los resultados obtenidos con el filtro HP muestran que la Frontera Norte elevó su nivel de asociación de 0.6736 a 0.8136, y el Centro Este lo hizo de 0.5463 a 0.8783. En síntesis, ambas regiones han mostrado un incremento sustancial en su sincronización con la manufactura estadounidense, lo cual puede explicarse por el volumen de comercio bilateral y la creciente integración vertical en los procesos productivos.

En la gráfica 4.3.1 se observa que, en las regiones Frontera Norte y Centro Este, de 1993 a 2022 la sincronización con la manufactura de México se mantuvo estable o, en la mayoría de los casos, disminuyó. Baja California destaca como la única entidad que registró un incremento en su asociación con la manufactura nacional bajo el filtro HP, aumentando en 9 puntos porcentuales. Sin embargo, Sonora, Tamaulipas, Hidalgo, Estado de México y Morelos muestran, en ambos filtros, una reducción en su sincronización con la producción manufacturera del país. En el caso de la sincronización de la Frontera Norte y Centro Este con la manufactura de Estados Unidos, ambas regiones muestran un incremento bajo los dos filtros.

también han mostrado un comportamiento similar, fortaleciendo su asociación con el sector manufacturero estadounidense.

Gráfica 4.3.1 Cambios estructurales de la Frontera Norte y Centro Este de México con el PIB manufacturero de México y de EE.UU., 1993-2022



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C), INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

No obstante, bajo el filtro HP, Chihuahua y Sonora no mostraron variaciones en el grado de sincronización con el sector manufacturero estadounidense en el período 1993-2022.

4.4 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la actividad secundaria nacional

El cuadro 4.4.1, elaborado con el filtro CF, detalla los cambios y correlaciones de las regiones Frontera Norte y Centro Este entre 1993 y 2022, en relación con la producción estatal y la actividad secundaria nacional. La Frontera Norte incrementó su sincronización

promedio de 0.6950 a 0.7272, mientras que el Centro Este pasó de 0.8028 a 0.8639. En la Frontera Norte, solo Coahuila fortaleció su asociación con el sector secundario, mientras que las demás entidades no registraron cambios significativos. En el Centro Este, Tlaxcala aumentó su correlación, Puebla la redujo y las demás permanecieron estables. Los años clave de quiebre fueron 2007, 2009 y 2018.

Cuadro 4.4.1 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción secundaria nacional con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFA2NAC		CFA2NDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2001T2	0.0000	2013T4-2022T3	0.0000
	Coahuila	1993T1-2007T2	0.7285	2018T3-2022T3	0.9216
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8637	1993T1-2022T3	0.8637
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9487	1993T1-2022T3	0.9487
	Sonora	1993T1-2022T3	0.7907	1993T1-2022T3	0.7907
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.8383	1993T1-2022T3	0.8383
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.8910	1993T1-2022T3	0.8910
	Hidalgo	1993T1-2022T3	0.8568	1993T1-2022T3	0.8568
	Estado de México	1993T1-2022T3	0.9205	1993T1-2022T3	0.9205
	Morelos	1993T1-2022T3	0.7592	1993T1-2022T3	0.7592
	Puebla	1993T1-2006T4	0.9383	2007T1-2022T3	0.8928
	Querétaro	1993T1-2009T3	0.9535	2009T4-2022T3	0.9317
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	0.3000	2018T2-2022T3	0.7952

Consultar anexo 19 (cambios estructurales) y 20 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

En 2007, la economía mexicana se vio impactada por diversos factores, en su mayoría externos. A nivel global, el crecimiento económico fue moderado debido al encarecimiento de los alimentos, impulsado por el aumento en la demanda de productos agrícolas, especialmente en economías en desarrollo de rápido crecimiento. Además, las tensiones políticas en Medio Oriente afectaron el precio del petróleo, que alcanzó los 100 dólares por barril. A esto se sumó la crisis de la cartera hipotecaria *subprime*, que desestabilizó los mercados financieros en EE.UU. y Europa, reduciendo el flujo de capital hacia economías en desarrollo. En respuesta a las presiones inflacionarias, el Banco de México elevó la tasa de interés al 7.5%, mientras que el crecimiento económico del país se situó en 3.3% (Banco de México, 2008).

En 2009, la economía global inició un proceso de recuperación tras la crisis financiera de 2008, aunque con ritmos diferenciados. Las economías asiáticas lideraron la

recuperación gracias al crecimiento de sus exportaciones. En México, sin embargo, la producción sufrió una contracción del 8.9% anual en la primera mitad del año debido a la caída en las ventas al exterior, principalmente de productos manufacturados (Banco de México, 2010). Por último, en 2018, la economía mundial experimentó una desaceleración acompañada de un clima de incertidumbre, derivado de la disminución del comercio, el gasto y la producción manufacturera en Europa, China y EE.UU., en gran parte por la imposición de aranceles y la menor confianza empresarial. En México, el sector manufacturero se estancó y las exportaciones, en particular las de manufactura y automóviles, se vieron afectadas. Adicionalmente, el precio del petróleo mexicano y sus exportaciones registraron una caída (Banco de México, 2019).

Cuadro 4.4.2 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción secundaria nacional con el filtro HP antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		HPA2NAC		HPA2NDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2022T3	0.8587	1993T1-2022T3	0.8587
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.8117	1993T1-2022T3	0.8117
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8710	1993T1-2022T3	0.8710
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9309	1993T1-2022T3	0.9309
	Sonora	1993T1-2022T3	0.8101	1993T1-2022T3	0.8101
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.9582	1993T1-2022T3	0.9582
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.8416	1993T1-2022T3	0.8416
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.9381	2000T1-2022T3	0.7873
	Estado de México	1993T1-2022T3	0.9020	1993T1-2022T3	0.9020
	Morelos	1993T1-2022T3	0.7486	1993T1-2022T3	0.7486
	Puebla	1993T1-2022T3	0.8952	1993T1-2022T3	0.8952
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.9221	1993T1-2022T3	0.9221
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	0.4215	1993T1-2022T3	0.4215

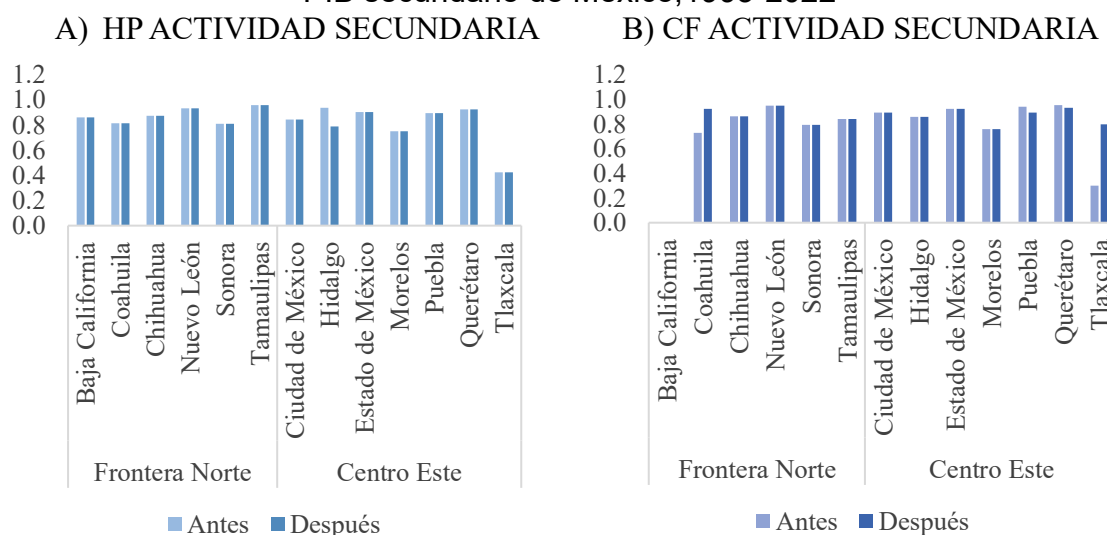
Consultar anexo 21 (cambios estructurales) y 22 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

La sincronización entre la producción de las regiones Frontera Norte y Centro Este con el sector secundario de México, analizada entre 1993 y 2022 mediante el filtro HP, mostró comportamientos diferenciados. En el caso de los estados fronterizos con EE.UU., no se registraron variaciones significativas en su correlación. Por otro lado, en la región Centro Este, únicamente Hidalgo presentó una disminución en su asociación con la actividad secundaria nacional, con un punto de inflexión identificado en el año 2000 (cuadro 4.4.2).

En el año 2000, México registró una notable reducción en la inflación y un crecimiento económico superior a las expectativas, lo que favoreció la generación de más de quinientos mil empleos y la recuperación de los salarios en términos reales. A nivel internacional, las exportaciones mexicanas adquirieron mayor relevancia impulsadas por la expansión económica de EE.UU. y el aumento en el precio del petróleo. Estos factores contribuyeron a la mejora en los flujos de capital y la inversión en el país (Banco de México, 2001).

Gráfica 4.4.1 Cambios estructurales de la Frontera Norte y Centro Este de México con el PIB secundario de México, 1993-2022



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

Los resultados obtenidos sobre la sincronización de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la actividad secundaria de México, utilizando los filtros CF y HP, evidencian variaciones mínimas en su grado de asociación. En el caso del filtro CF, la Frontera Norte mostró un ligero incremento en su correlación con el sector secundario nacional, al pasar de 0.6950 a 0.7272. Por su parte, el filtro HP refleja estabilidad, con un coeficiente promedio constante de 0.8734. En cuanto al Centro Este, los resultados del filtro CF indican un fortalecimiento en su integración con la actividad secundaria mexicana, con un aumento de 0.8028 a 0.8639 tras el último cambio estructural. Sin embargo, el filtro HP revela una leve disminución en su asociación, al reducirse el coeficiente promedio de 0.8099 a 0.7883. En síntesis, aunque se identifican ciertas fluctuaciones en la sincronización de ambas regiones con la producción secundaria nacional entre 1993 y 2022 con ambos filtros, dichas variaciones son marginales.

Como se observa en la gráfica 4.4.1, en general, bajo el filtro HP las regiones Frontera Norte y Centro Este han mantenido relativamente estable su sincronización con la producción secundaria de México de 1993 a 2022; no obstante, Hidalgo registra una reducción de 15 puntos porcentuales en dicho período. Por otro lado, con el filtro CF ocurre una dinámica similar, en la que la mayoría de las entidades de ambas regiones muestran nula variación en su sincronización con el sector secundario nacional, excepto Coahuila y Tlaxcala, que muestran incrementos de 19 y 50 puntos porcentuales, respectivamente.

4.5 Cambios estructurales de la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y Centro Este con la actividad terciaria nacional

La correlación entre las regiones de la Frontera Norte y el Centro Este con el ciclo de la actividad terciaria de México, analizada entre 1993 y 2022 mediante el filtro CF, muestra un incremento general. En la Frontera Norte, el grado de asociación promedio aumentó de 0.7961 a 0.8865, impulsado principalmente por Coahuila y Chihuahua; sin embargo, cuatro estados redujeron su correlación con el sector terciario. En el Centro Este, la sincronización subió de 0.7746 a 0.9005, destacando Hidalgo, Estado de México y Tlaxcala. Por el contrario, Ciudad de México, Morelos y Querétaro disminuyeron su asociación, mientras que Puebla no presentó cambios significativos. Los puntos de quiebre más relevantes se registraron en 2015 y 2018 (cuadro 4.5.1).

En 2015, México registró un crecimiento anual del PIB de 2.5%, enfrentando diversos desafíos económicos, principalmente de origen externo. La desaceleración del crecimiento global redujo la demanda de bienes mexicanos en el extranjero, lo que afectó las exportaciones, especialmente hacia EE.UU., cuyo sector manufacturero se debilitó significativamente, impactando directamente a la industria manufacturera nacional. Además, en ese mismo periodo, el precio del petróleo experimentó una caída; sin embargo, la inflación se mantuvo dentro de los objetivos establecidos por el Banco de México (Banco de México, 2016).

En 2018, la economía de México creció un 2.2%, impulsada por el aumento de las exportaciones derivado de un mayor comercio con EE.UU. Además, la demanda interna se expandió un 2.6% entre enero y septiembre de ese año. El sector con mayor crecimiento fue el de servicios, con un incremento del 2.8%, seguido del primario con 2.2%

y el secundario con 0.5%. Por su parte, la inflación se ubicó ligeramente por encima del objetivo del Banco de México, alcanzando el 4.6% (CEPAL, 2018).

Cuadro 4.5.1 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción terciaria nacional con el filtro CF antes y después del cambio, 1993-2022

Región	Estado		CFA3NAC		CFA3NDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	0.9204	2015T1-2022T3	0.7812
	Coahuila	1993T1-2007T2	0.2049	2017T1-2022T3	0.9507
	Chihuahua	1993T1-2013T3	0.8949	2018T3-2022T3	0.9681
	Nuevo León	1993T1-2014T3	0.9638	2014T4-2022T3	0.9528
	Sonora	1993T1-2015T2	0.8713	2015T2-2022T3	0.8536
	Tamaulipas	1993T1-2000T3	0.9211	2000T4-2022T3	0.8127
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2006T4	0.9498	2007T1-2022T3	0.9280
	Hidalgo	1993T1-1999T3	0.6171	1999T4-2022T3	0.8327
	Estado de México	1993T1-2014T1	0.9168	2018T3-2022T3	0.9605
	Morelos	1993T1-1999T4	0.9024	2013T1-2022T3	0.8432
	Puebla	1993T1-2022T3	0.9152	1993T1-2022T3	0.9152
	Querétaro	1993T1-1998T3	0.9482	1998T4-2022T3	0.8935
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	0.1727	2018T3-2022T3	0.9307

Consultar anexo 23 (cambios estructurales) y 24 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

La correlación entre la producción del Centro Este y la Frontera Norte con la actividad terciaria de México, analizada de 1993 a 2022 mediante el filtro HP, muestra tendencias diferenciadas. En la Frontera Norte, la sincronización aumentó ligeramente, pasando de un promedio de 0.7493 a 0.8857, impulsada principalmente por Baja California, Coahuila y Tamaulipas. Por otro lado, en el Centro Este, se observó una disminución en la asociación, con un promedio que pasó de 0.8432 a 0.8310, atribuida a la menor correlación de Hidalgo, Morelos y Querétaro. Los años clave de cambio fueron 1999 y 2009 (cuadro 4.5.2).

En 1999, la economía de México registró un crecimiento del 3.7%, impulsado principalmente por el aumento en la exportación de bienes y servicios, favorecido por la expansión económica de EE.UU. durante el mismo periodo. Este dinamismo incentivó la inversión en capital fijo debido a la rentabilidad y el crecimiento sostenido de las ventas tanto en el mercado interno como externo. En particular, el sector servicios creció al mismo ritmo que el PIB, impulsado por el desarrollo en transporte, almacenamiento y telecomunicaciones, destacando la expansión de los automotores de carga y la telefonía

celular (Banco de México, 2000). Por otro lado, en 2009 la economía mexicana se vio afectada por la contracción de las exportaciones manufactureras como consecuencia de la recesión global de 2008 y la volatilidad en los mercados financieros. Además, la contingencia sanitaria por la influenza A(H1N1) impactó negativamente en sectores como restaurantes, hoteles, entretenimiento y comercio minorista, lo que afectó la productividad del sector servicios (Banco de México, 2010).

Cuadro 4.5.2 Cambios estructurales del ciclo de las regiones Centro Este y Frontera Norte con la producción terciaria nacional con el filtro HP antes y después del cambio, 1993-2022

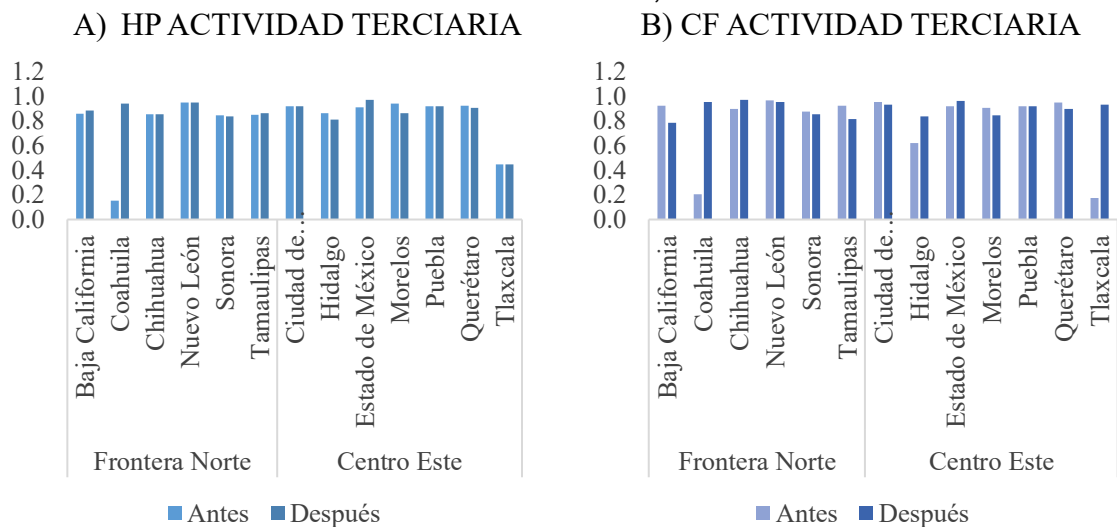
Región	Estado		HPA3NAC		HPA3NDC
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T4	0.8576	2008T3-2022T3	0.8821
	Coahuila	1993T1-2007T1	0.1513	2012T4-2022T3	0.9398
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.8528	1993T1-2022T3	0.8528
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9443	1993T1-2022T3	0.9443
	Sonora	1993T1-2009T1	0.8440	2009T2-2022T3	0.8350
	Tamaulipas	1993T1-2009T1	0.8460	2009T2-2022T3	0.8601
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.9152	1993T1-2022T3	0.9152
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.8598	2000T1-2022T3	0.8096
	Estado de México	1993T1-2018T2	0.9086	2018T3-2022T3	0.9678
	Morelos	1993T1-1999T4	0.9365	2015T4-2022T3	0.8614
	Puebla	1993T1-2022T3	0.9167	1993T1-2022T3	0.9167
	Querétaro	1993T1-1999T4	0.9214	2009T3-2022T3	0.9023
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	0.4441	1993T1-2022T3	0.4441

Consultar anexo 25 (cambios estructurales) y 26 (pruebas de especificación).

Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

La sincronización de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la actividad terciaria de México ha mostrado, en términos generales, una tendencia al alza según los resultados obtenidos mediante los filtros CF y HP. En particular, la Frontera Norte, utilizando el filtro CF, registró un incremento en su coeficiente de correlación promedio, al pasar de 0.7961 a 0.8865. De forma similar, con el filtro HP, la correlación aumentó de 0.7493 a 0.8857. En el caso del Centro Este, los resultados presentan una evolución mixta: con el filtro CF, la asociación con el sector terciario se fortaleció, aumentando de 0.7746 a 0.9005; en contraste, con el filtro HP se observa una leve disminución en el coeficiente promedio, de 0.8432 a 0.8310. No obstante, esta última variación es marginal y no modifica sustancialmente el nivel de integración.

Gráfica 4.5.1 Cambios estructurales de la Frontera Norte y Centro Este de México con el PIB terciario de México, 1993-2022



Fuente: elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023C) e INEGI (2023B).

En la gráfica 4.5.1 se muestran las variaciones en la sincronización de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la producción terciaria de México de 1993 a 2022. Con el filtro HP se observa que en la Frontera Norte aumentó la sincronización en Baja California, Coahuila y Tamaulipas, mientras que Sonora presentó una reducción en su asociación. Por el contrario, en el Centro Este, únicamente el Estado de México evidenció un incremento en su sincronización con el sector terciario, en tanto que Hidalgo, Morelos y Querétaro muestran una caída en el grado de asociación. Por otro lado, con el filtro CF se observa una disminución en la sincronización de Baja California, Nuevo León, Sonora y Tamaulipas con la actividad terciaria. Finalmente, en el Centro Este el fenómeno se replica en Ciudad de México, Morelos y Querétaro.

Consideraciones finales

El cuarto capítulo examina los cambios estructurales en la sincronización de los ciclos económicos de las regiones Frontera Norte y Centro Este de México con los ciclos nacional y estadounidense entre 1993 y 2022. Utilizando la metodología de Bai y Perron, así como los filtros de Hodrick-Prescott (HP) y Christiano-Fitzgerald (CF) para extraer los componentes cíclicos de las series del ITAEE y el PIB, se identificaron comportamientos similares, destacando las caídas de 1995, 2009 y 2020. La sincronización con el ciclo nacional aumentó en términos generales, especialmente en la actividad terciaria, mientras

que en la actividad secundaria los cambios fueron más diferenciados entre regiones. Por otro lado, varios estados redujeron su asociación con la manufactura nacional, fortaleciendo al mismo tiempo su vínculo con el sector manufacturero estadounidense, reflejo de la creciente integración comercial y de choques externos como la crisis financiera de 2008.

A lo largo del periodo analizado, la sincronización económica no se mantuvo constante, evidenciándose rupturas relevantes en años como 1997-1999, 2000, 2007, 2009, 2015 y 2018, impulsadas por factores como crisis financieras, fluctuaciones en los precios del petróleo y tensiones comerciales internacionales. Mientras algunos estados fronterizos y del Centro Este, como Baja California, Tamaulipas e Hidalgo, disminuyeron su correlación con la actividad económica nacional, otros fortalecieron sus vínculos con la economía estadounidense. Estos resultados subrayan la influencia de factores externos sobre las dinámicas regionales en México, así como la necesidad de políticas económicas que consideren las particularidades de cada región en contextos de alta interdependencia global.

Conclusiones

El presente trabajo de investigación tiene como propósito aportar al estudio de la sincronización de los ciclos económicos, considerando los cambios estructurales a lo largo del tiempo en las series de producción de las regiones Frontera Norte y Centro Este en relación con las economías de México y Estados Unidos, durante el periodo 1993.1–2022.3. Para alcanzar este objetivo, se planteó inicialmente examinar si dicha sincronización ha permanecido estable entre 1993 y 2022. Asimismo, se establecieron cuatro objetivos particulares: primero, describir el proceso de integración económica de México con el exterior, enfatizando su relación comercial con Estados Unidos y el papel de las regiones de la Frontera Norte y Centro Este; segundo, analizar las principales teorías contemporáneas sobre los ciclos económicos, los enfoques de integración y los mecanismos de transmisión que explican la sincronización cíclica entre economías; tercero, aplicar la metodología de cambios estructurales propuesta por Bai y Perron (1998) para identificar posibles quiebres en la sincronización; y, finalmente, interpretar los resultados obtenidos para evaluar la estabilidad de la sincronización a lo largo del tiempo, destacando diferencias regionales y los factores que inciden en dichas dinámicas.

En el primer capítulo se analiza el proceso de apertura comercial de México, desde el modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), que logró importantes avances macroeconómicos como un crecimiento productivo notable y estabilidad inflacionaria, hasta su transición hacia una economía abierta tras el agotamiento del modelo ISI y la crisis de 1982. La liberalización económica se consolidó con la adhesión al GATT y posteriormente con el Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), marcando una reducción sustancial de la participación estatal mediante privatizaciones y reformas como la Ley de Inversión Extranjera. México se consolidó como una de las economías más abiertas, eliminando barreras comerciales para fortalecer su competitividad, productividad, exportaciones e inversiones. Asimismo, se examinó el comportamiento de la balanza comercial entre 1993 y 2022, observándose un crecimiento sostenido, aunque sujeto a impactos externos como la recesión de 2001 y la Gran Recesión de 2009. La diversificación de las importaciones, impulsada por la entrada de China a la OMC y la apertura hacia otros mercados como Alemania y Japón, refleja la creciente vinculación del modelo económico mexicano con el entorno internacional.

Particularmente, las regiones Frontera Norte y Centro Este han desempeñado un papel crucial, concentrando el 55.9% y 13.4% de las exportaciones nacionales, respectivamente, entre 2007 y 2022. Finalmente, se evidenció que los principales indicadores de producción de México, EE.UU. y las regiones estudiadas no siguen trayectorias lineales y, aunque muestran comportamientos similares, la correlación entre ellos varía significativamente cuando se analizan distintos subperiodos en comparación con el análisis del periodo completo. Por lo tanto, se concluye que la relación entre las economías de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y estadounidense no ha sido estable, ya que ha estado sujeta a los efectos de recesiones económicas, cambios en el entorno comercial internacional y transformaciones en el modelo económico mexicano.

Posteriormente, se identificaron diversas definiciones y teorías que permiten explicar el comportamiento y la relación entre la economía mexicana y la estadounidense, así como entre la producción de la Frontera Norte y Centro Este con México y EE.UU. En este contexto, se abordaron las principales teorías modernas que explican los ciclos económicos, la razón de su sincronización y los mecanismos mediante los cuales se transmiten las fluctuaciones entre economías. En el segundo capítulo, se analiza cómo la integración comercial puede sincronizar en mayor o menor medida la actividad económica entre México y Estados Unidos, así como entre las regiones de la Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y estadounidense. No obstante, se establece que el grado de sincronización depende del tipo de comercio, siendo el comercio intraindustrial vertical el que promueve un mayor alineamiento de los ciclos económicos.

Con base en la revisión del proceso de apertura comercial de México, el desarrollo de su dinámica industrial, especialmente en la Frontera Norte, y su estrecha relación con la economía estadounidense, así como en las teorías que explican los patrones de comportamiento económico similares, se plantea la hipótesis central de esta investigación: la sincronización de los ciclos económicos de las regiones Frontera Norte y Centro Este con la economía nacional y la de Estados Unidos no ha sido constante a lo largo del tiempo, sino que ha reflejado una integración comercial dinámica, sujeta a cambios estructurales y a eventos externos relevantes ocurridos entre 1993 y 2022.

En el tercer capítulo se expone la metodología empleada en esta investigación, la cual resulta fundamental para identificar la sincronización y variación de los ciclos

económicos de las regiones Frontera Norte y Centro Este con México y Estados Unidos durante el periodo 1993-2022. La metodología de Bai y Perron (1998) se seleccionó por ser la más adecuada para analizar este fenómeno, dado que permite identificar cambios estructurales y variaciones en el comportamiento cíclico a lo largo del tiempo. Además, con el objetivo de garantizar la consistencia y robustez de los resultados, se utilizaron los filtros Christiano-Fitzgerald (CF) y Hodrick-Prescott (HP) para extraer los componentes cíclicos de las series temporales.

Los resultados del comportamiento de las variables analizadas entre 1993 y 2022 se presentan en el cuarto capítulo. Para ello, se descompusieron las series del ITAEE de los estados de las regiones Frontera Norte y Centro Este, así como del PIB de México y de EE.UU., junto con sus principales sectores productivos, utilizando los filtros de Hodrick-Prescott (HP) y Christiano-Fitzgerald (CF) para extraer sus componentes cíclicos. Visualmente, el filtro HP reproduce de manera más cercana a las series originales las fluctuaciones, debido a que no se modificó su factor de suavizamiento. Se observó que ambas regiones presentaron movimientos cíclicos similares en los años 1995, 2003 y 2009.

Posteriormente, se aplicó la metodología de Bai y Perron (1998), concluyendo que la sincronización de los ciclos económicos de la Frontera Norte y el Centro Este con las economías de México y Estados Unidos no ha sido constante a lo largo del periodo de estudio. Los principales cambios se concentraron entre 2007 y 2009 utilizando el filtro HP, y entre 2015 y 2018 al emplear el filtro CF. En particular, la sincronización de ambas regiones con la economía mexicana se mantuvo relativamente estable con el filtro CF; sin embargo, cinco entidades redujeron su asociación con la producción nacional, registrándose quiebres en los años 2000, 2014, 2015 y 2022, periodos relacionados con expansiones económicas, crisis mundiales y fluctuaciones en los precios del petróleo. Con el filtro HP, aunque la mayoría de las entidades no presentaron cambios significativos, otras cinco mostraron una disminución en su sincronización, con rupturas detectadas en los años 2000, 2009 y 2018, coincidentes con eventos como la expansión económica con baja inflación, la Gran Recesión y una desaceleración global.

Respecto a la sincronización de las regiones con la economía estadounidense, el análisis mediante el filtro CF demostró que diez entidades aumentaron su correlación de

1993 a 2022, con quiebres en 1999, 2015 y 2018. De manera similar, con el filtro HP se encontró que diez entidades, principalmente de la Frontera Norte, incrementaron su asociación, identificándose rupturas en 1998, 2001 y 2007.

En relación con la producción manufacturera, se observó que la vinculación de la Frontera Norte y el Centro Este con la manufactura mexicana, medida a través del filtro CF, disminuyó durante el periodo, registrando cambios importantes en 1997, 2015 y 2018. Con el filtro HP, siete entidades, también redujeron su asociación, con puntos de quiebre en 2000, 2009 y 2016.

Por el contrario, la relación de la manufactura de la Frontera Norte y Centro Este con la manufactura estadounidense mostró una tendencia creciente de 1993 a 2022: con el filtro CF, la sincronización aumentó 42% y 76%, respectivamente, presentando cambios estructurales en 2007, 2011 y 2018. Con el filtro HP, se observó un comportamiento similar, ya que once entidades incrementaron su asociación, con rupturas en 2004, 2009 y 2017.

En cuanto a la sincronización con la actividad secundaria nacional, el filtro CF indica un ligero aumento en ambas regiones entre 1993 y 2022, impulsado principalmente por Coahuila y Tlaxcala. En cambio, con el filtro HP, la Frontera Norte no presentó un incremento en su asociación, mientras que en el Centro Este solo Hidalgo mostró un fortalecimiento de su vinculación con la actividad secundaria de México.

Finalmente, respecto a la actividad terciaria, se identificó que, de 1993 a 2022, la sincronización de la Frontera Norte y el Centro Este aumentó al utilizar el filtro CF. Sin embargo, con el filtro HP se observaron diferencias: la Frontera Norte registró un ligero incremento en su correlación, mientras que el Centro Este mostró una disminución, explicada principalmente por estados como Hidalgo, Morelos y Querétaro.

En este contexto, los resultados evidencian que, entre 1993 y 2022, las regiones de la Frontera Norte y Centro Este, en términos generales, han mantenido una sincronización relativamente constante con la economía mexicana. Sin embargo, a partir de la implementación del TLCAN, ambas regiones han incrementado su sincronización con la economía de EE.UU., en paralelo al crecimiento sostenido de las exportaciones hacia ese país durante el mismo periodo. Es relevante destacar que la Frontera Norte ha mostrado un mayor grado de sincronización en comparación con el Centro Este.

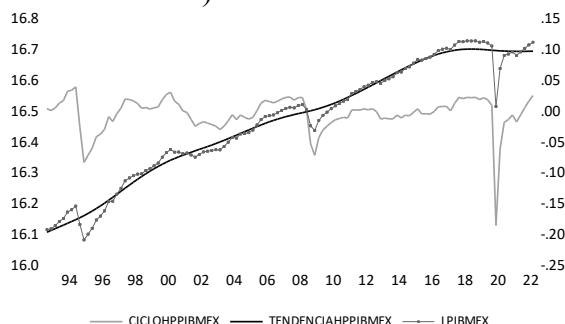
Los cambios observados en la sincronización de 1993 a 2022 pueden ser explicados, en gran medida, por la dinámica de la industria manufacturera, la cual ha experimentado una desvinculación progresiva respecto a la manufactura nacional, mientras ha fortalecido su asociación con la manufactura estadounidense. No obstante, las actividades secundarias y terciarias continúan representando canales importantes a través de los cuales la Frontera Norte y el Centro Este mantienen patrones de comportamiento similares a los de la economía mexicana.

Anexos

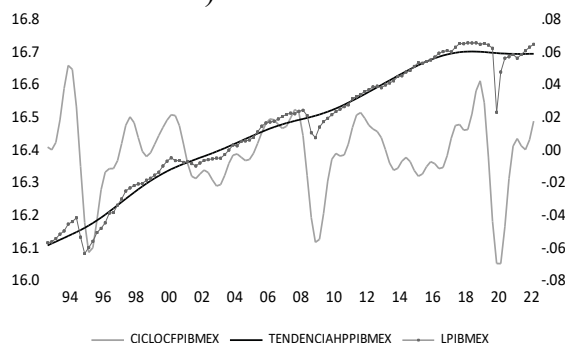
Anexo 1. Descomposición del PIB de México (Actividad Secundaria, Terciaria e Industria Manufacturera), PIB de EE.UU. (Industria Manufacturera) e ITAEE de la Frontera Norte y Centro Este de México, 1993.1–2022.3

(Logaritmo de la producción, componente cíclico y tendencia)

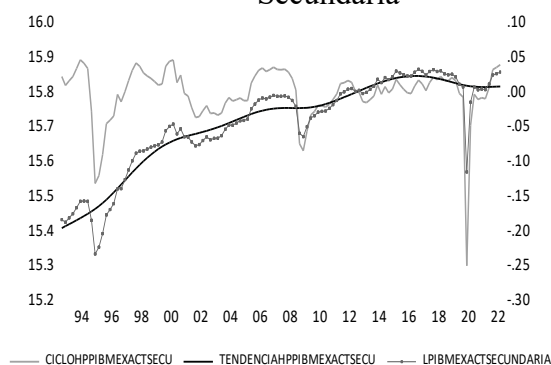
a) HP PIB México



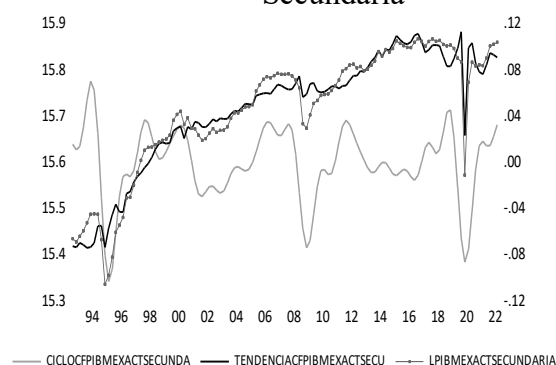
b) CF PIB México



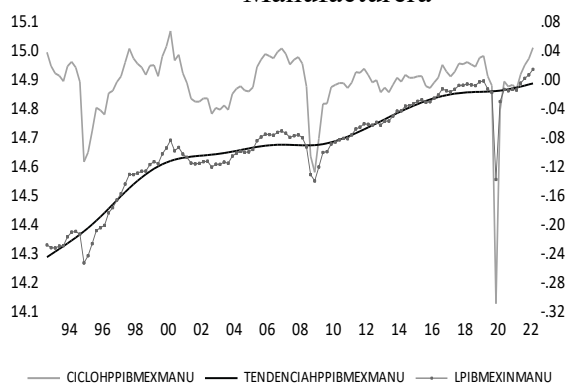
c) HP PIB de México Actividad Secundaria



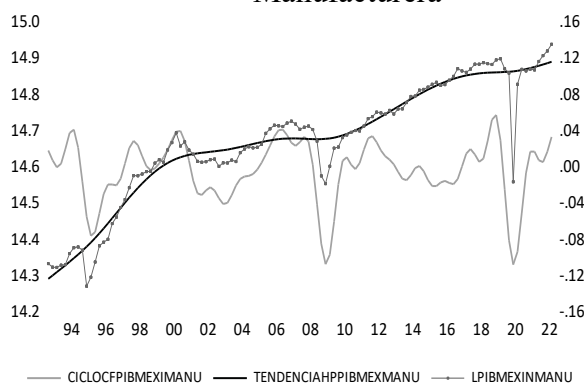
d) CF PIB de México Actividad Secundaria

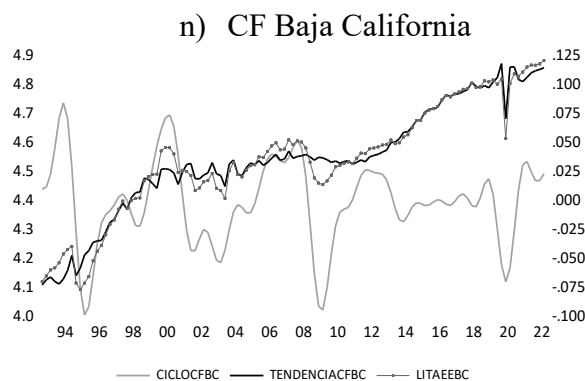
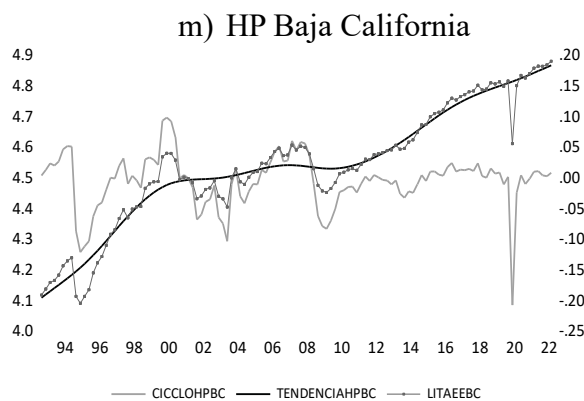
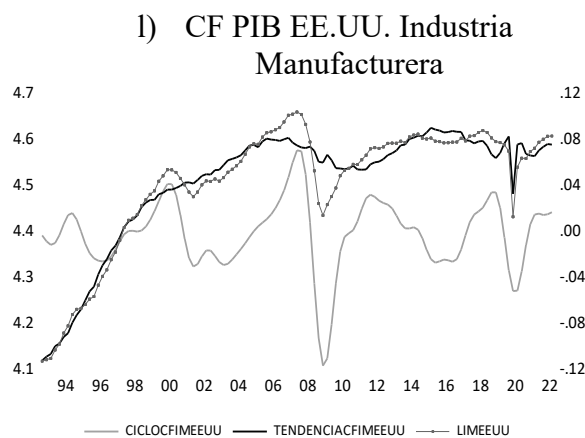
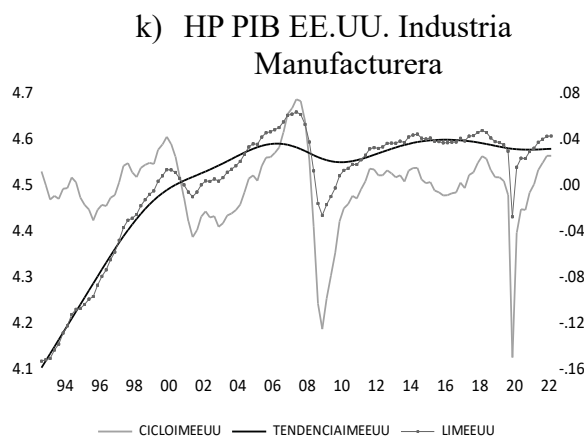
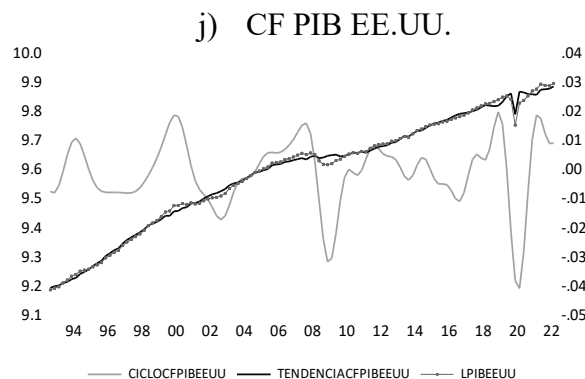
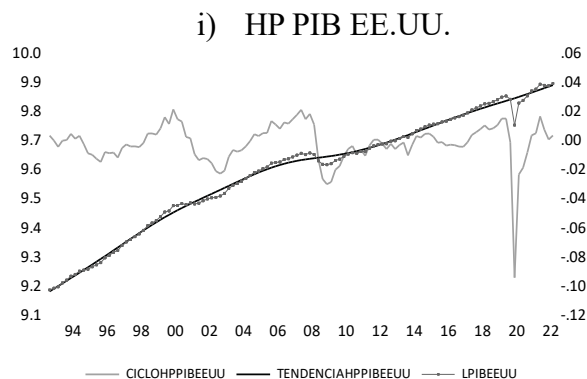
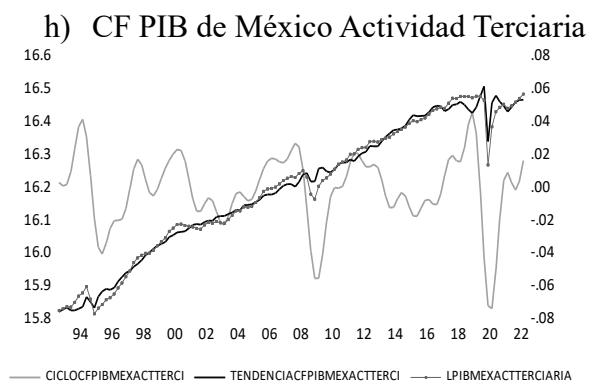
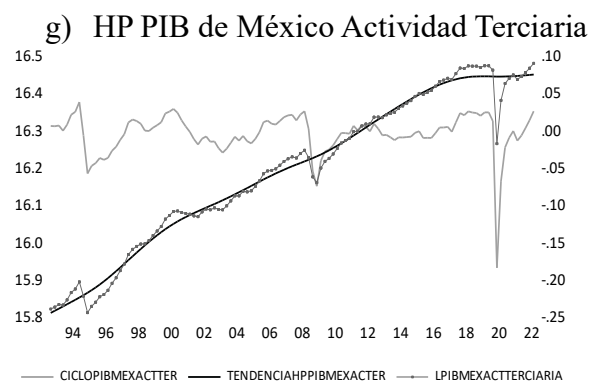


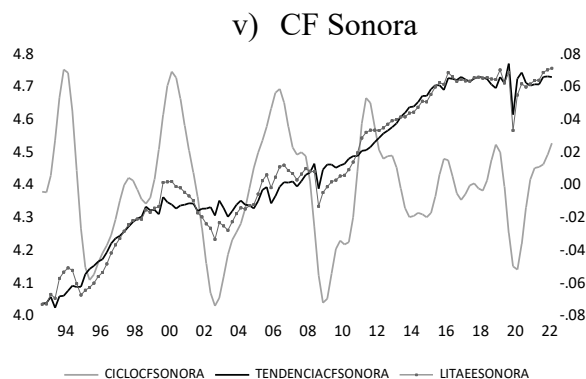
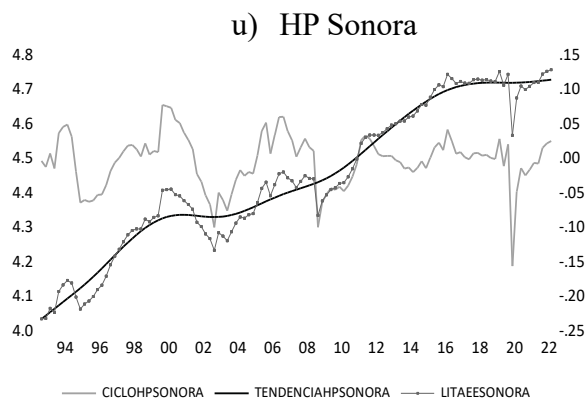
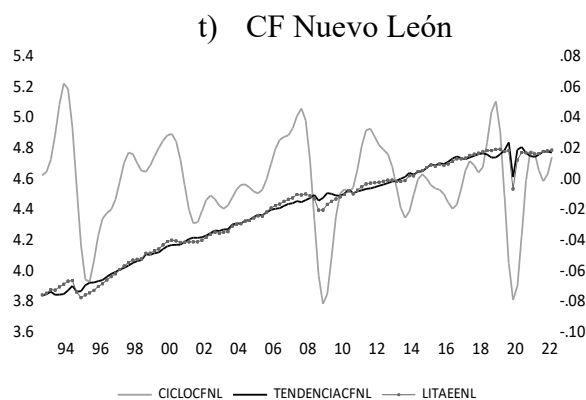
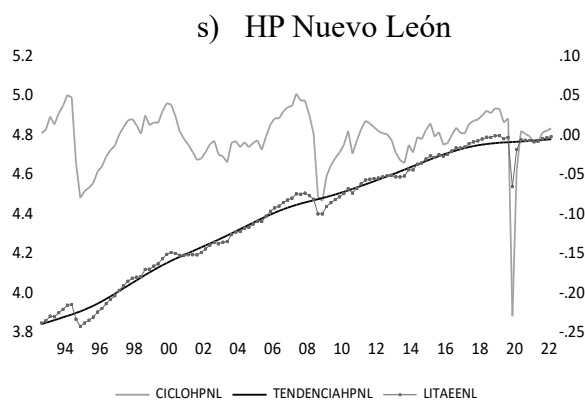
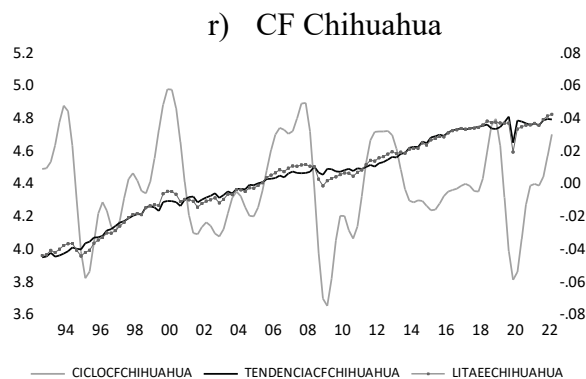
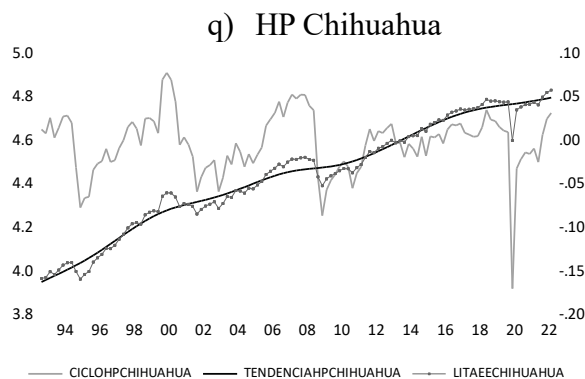
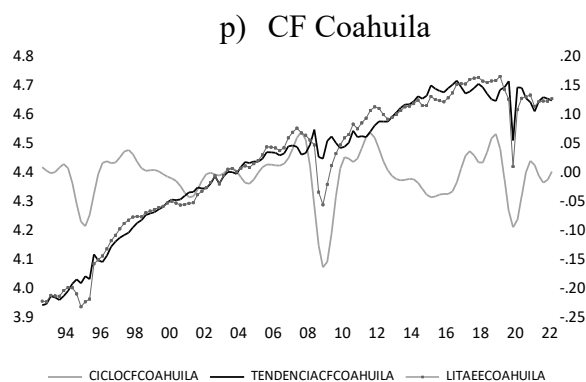
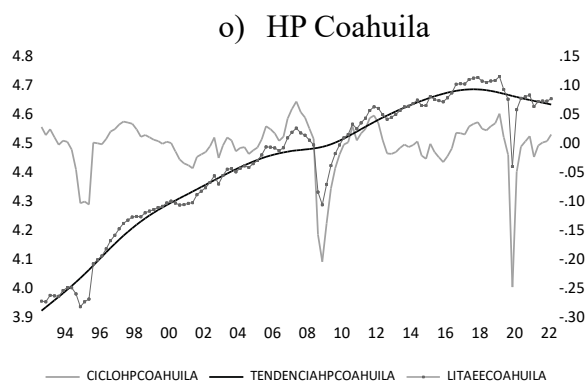
e) HP PIB de México Industria Manufacturera

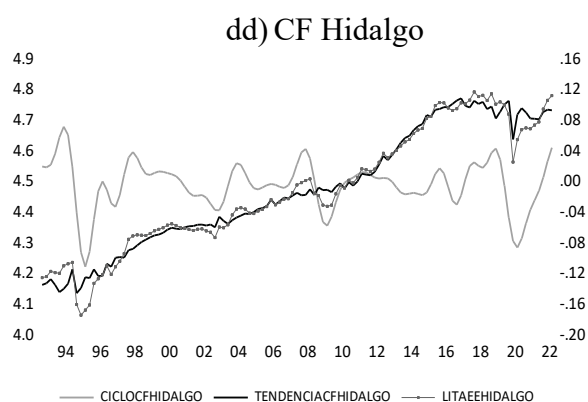
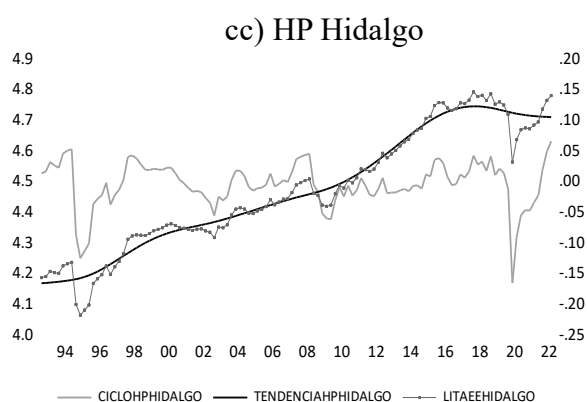
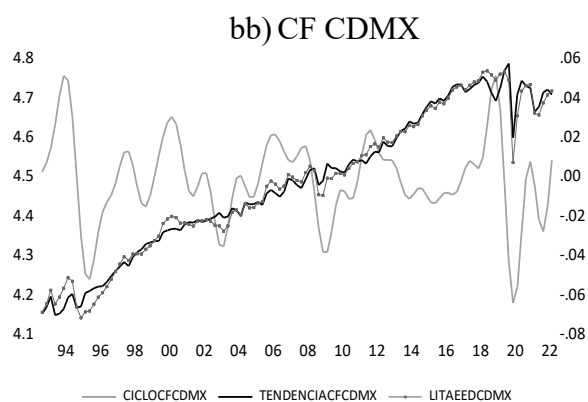
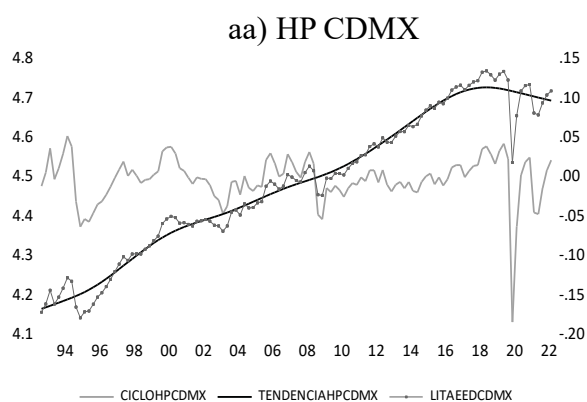
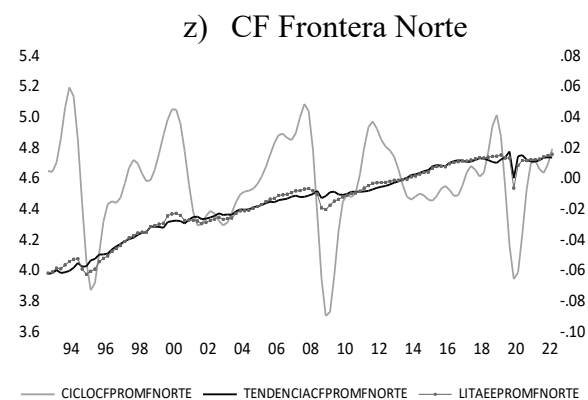
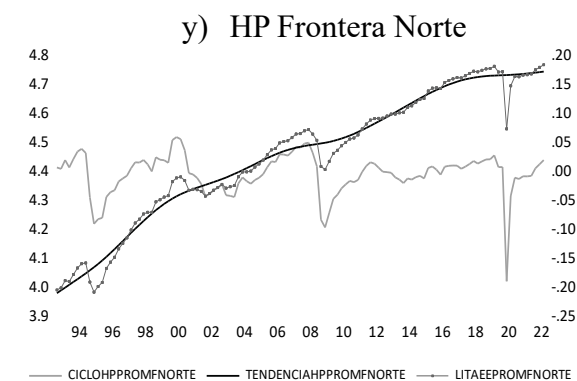
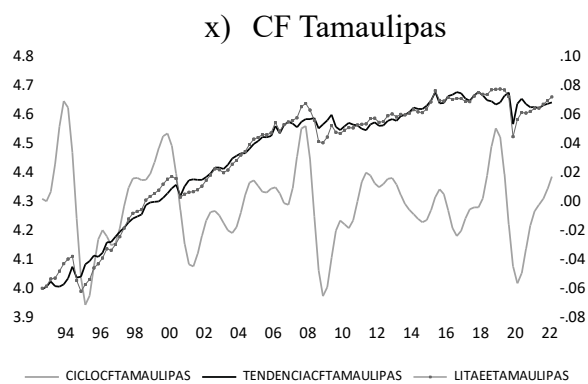
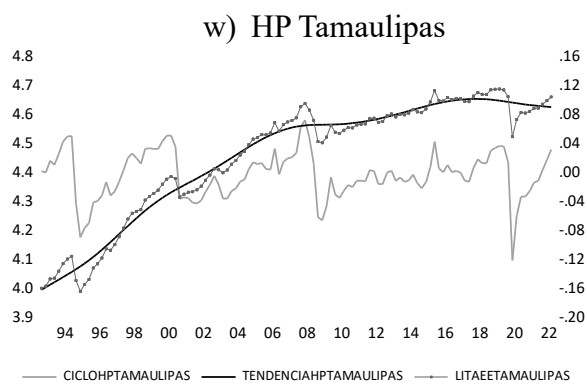


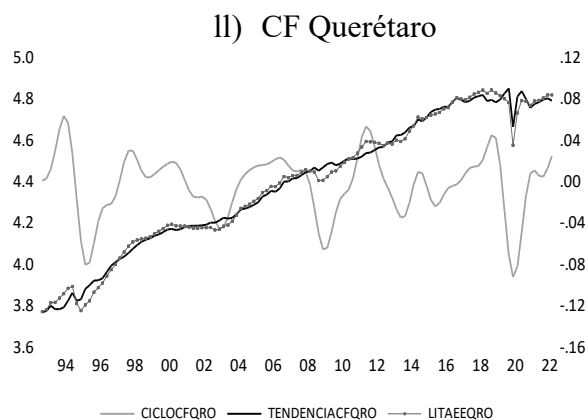
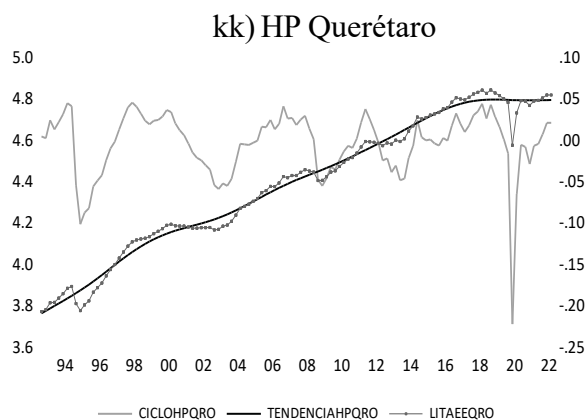
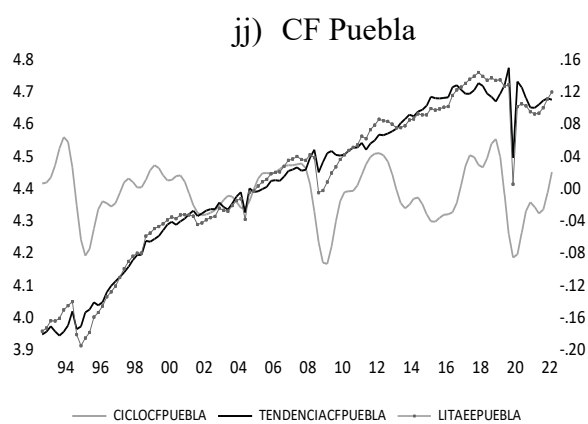
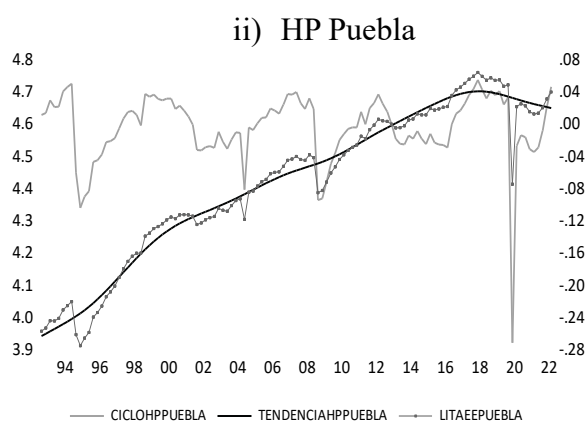
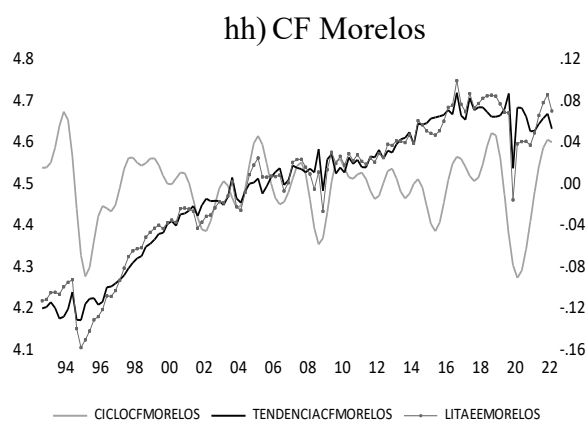
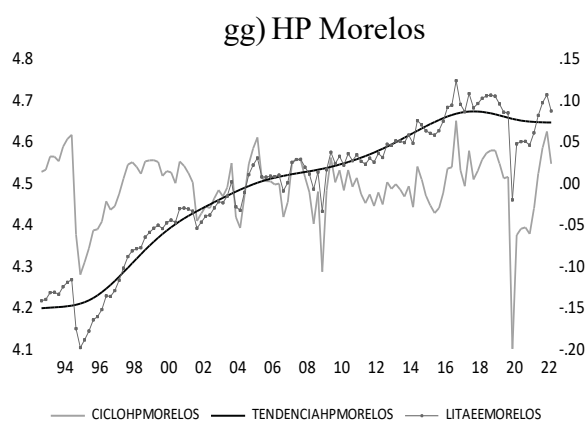
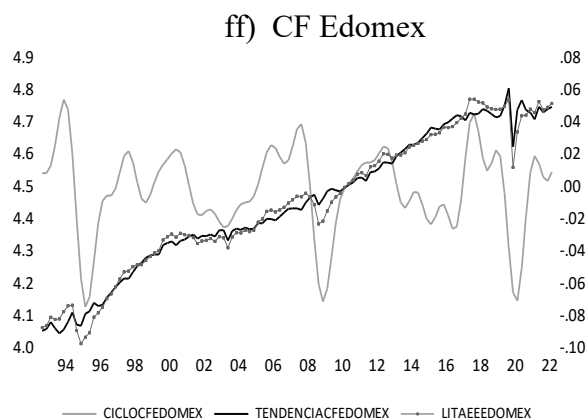
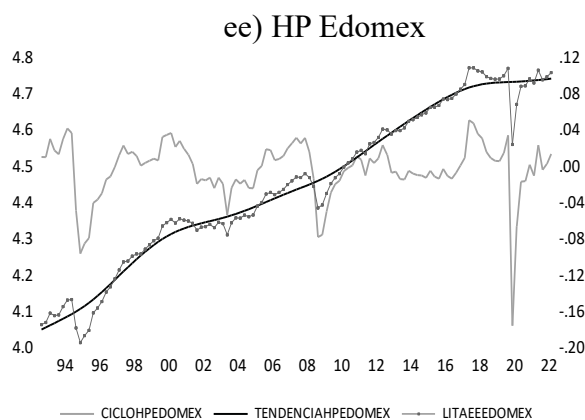
f) CF PIB de México Industria Manufacturera

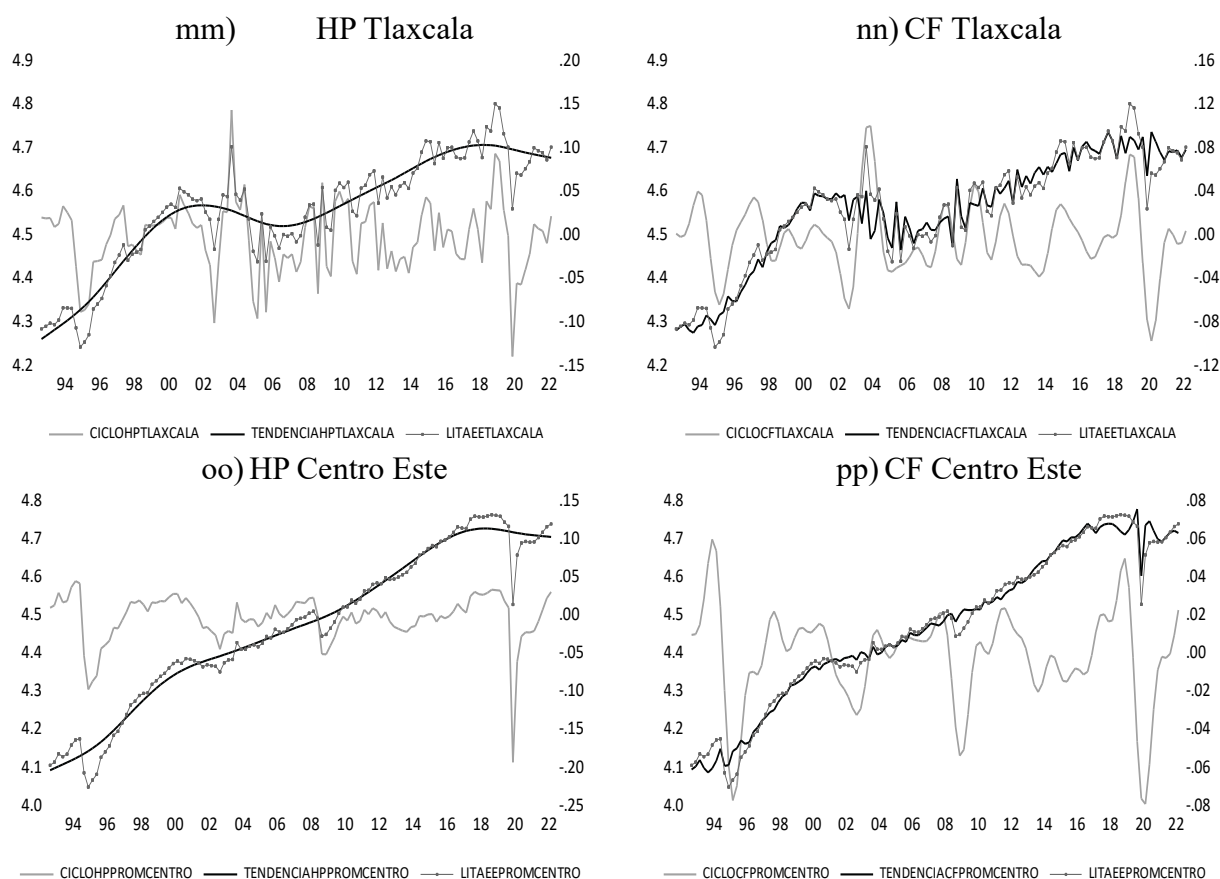






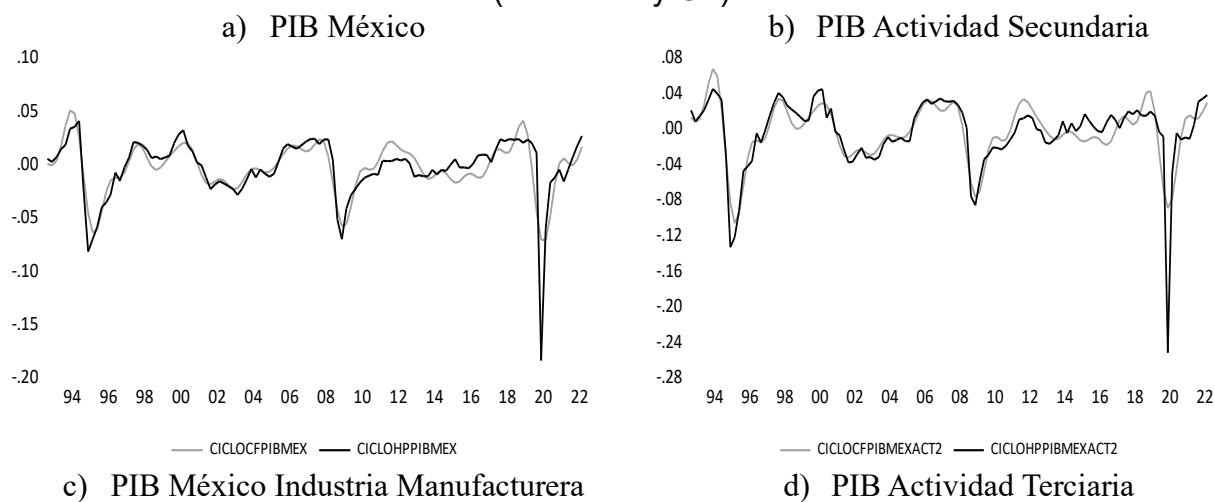


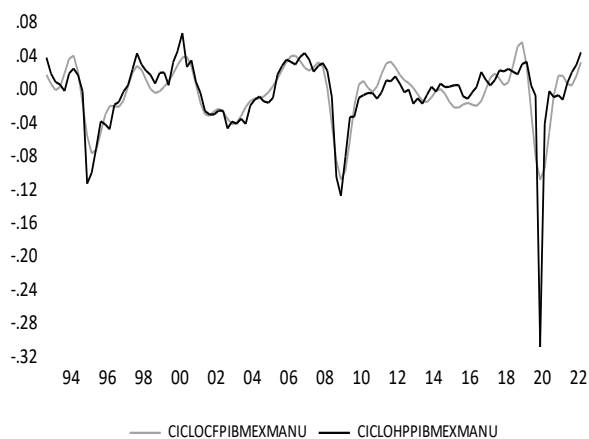




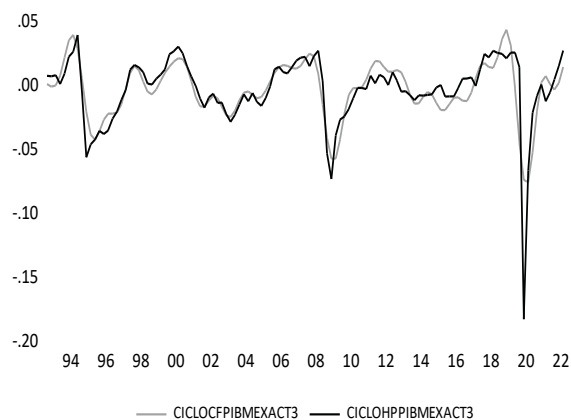
Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B, 2023C) y RFDE (2023A, 2023B).

Anexo 2. Componente cíclico del PIB de México (actividad secundaria, terciaria e industria manufacturera), PIB de EE.UU. (industria manufacturera) e ITAEE de los estados de las regiones Frontera Norte y Centro Este de México, 1993.1–2022.3 (Filtros HP y CF)

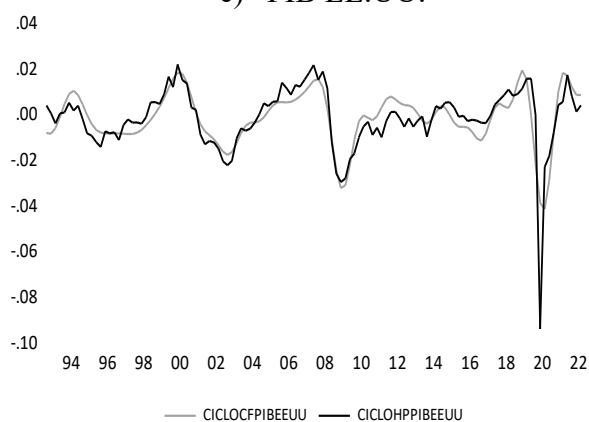




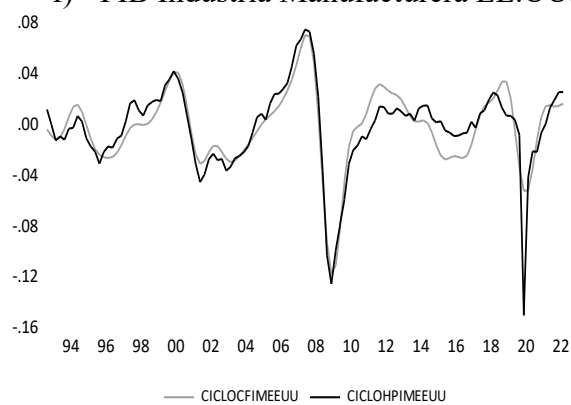
e) PIB EE.UU.



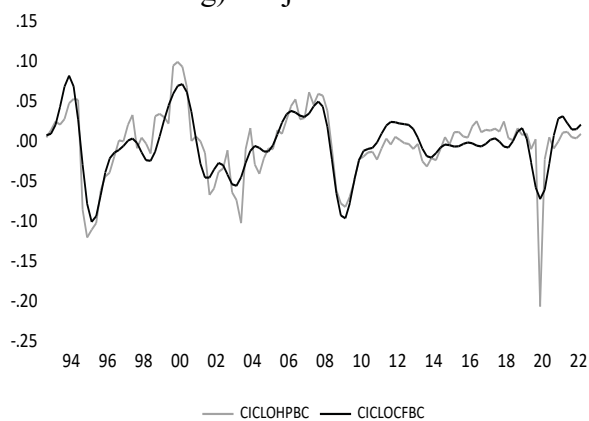
f) PIB Industria Manufacturera EE.UU.



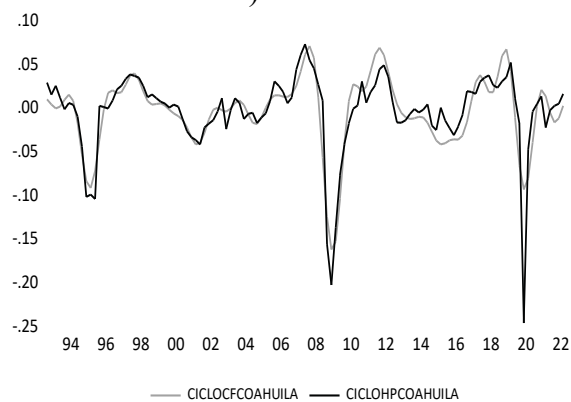
g) Baja California



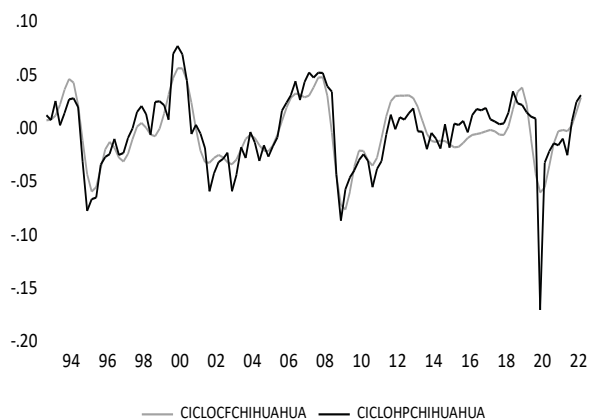
h) Coahuila



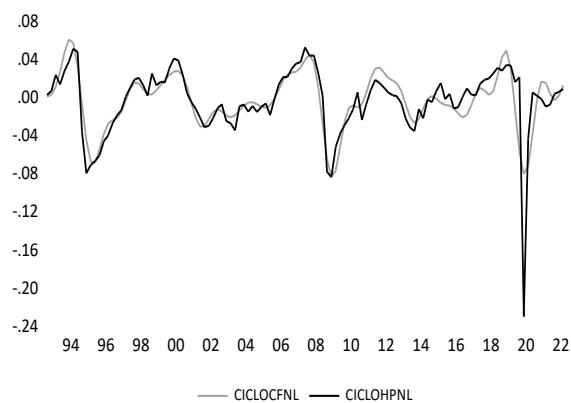
i) Chihuahua



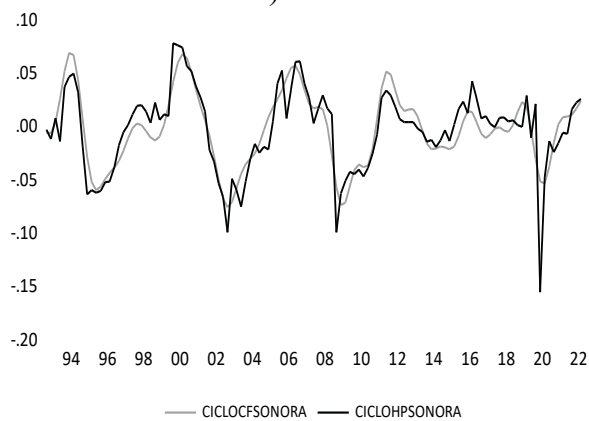
j) Nuevo León



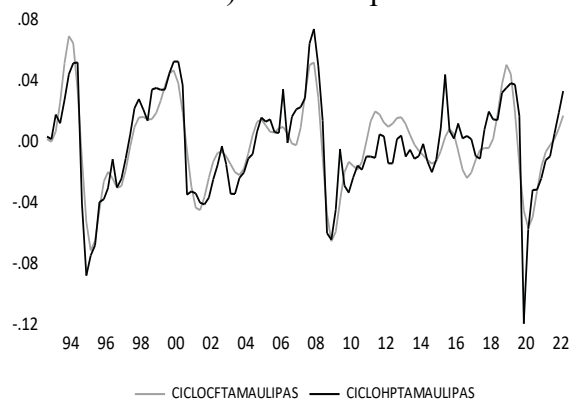
k) Sonora



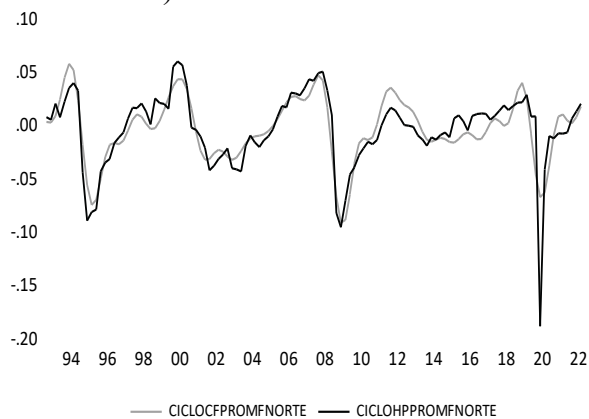
l) Tamaulipas



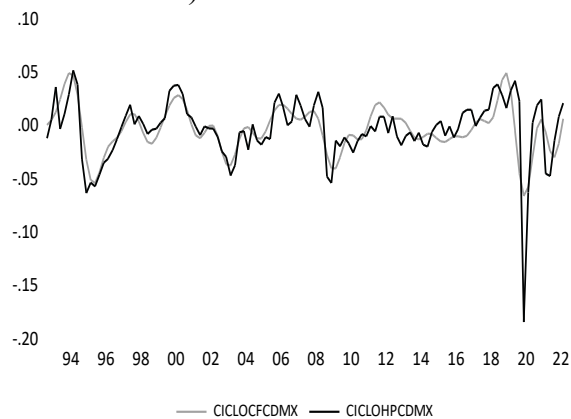
m) Promedio Frontera Norte



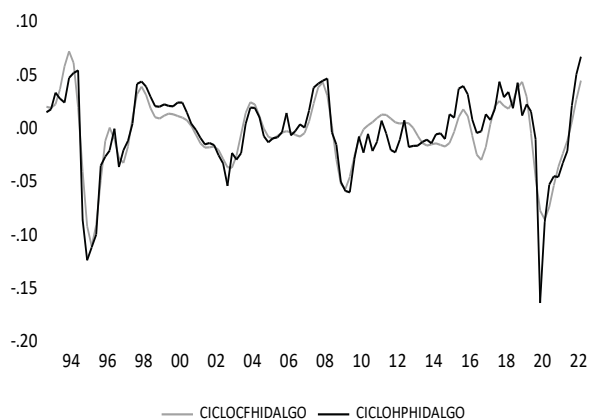
n) Ciudad de México



o) Hidalgo



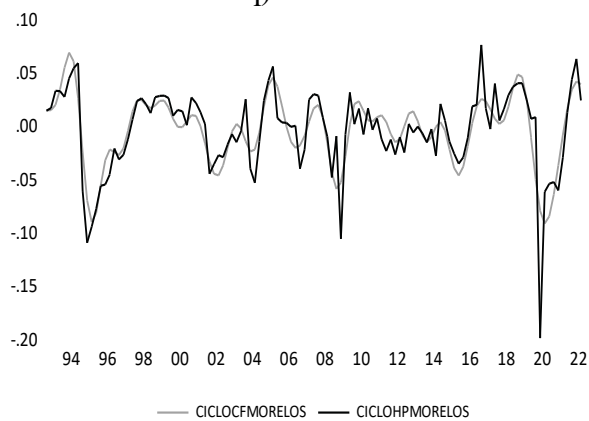
p) Estado de México



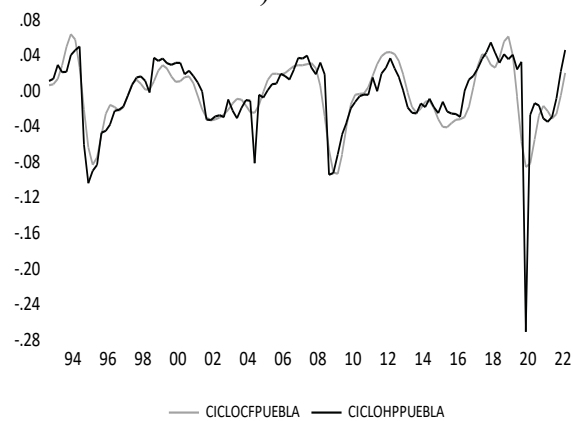
q) Morelos



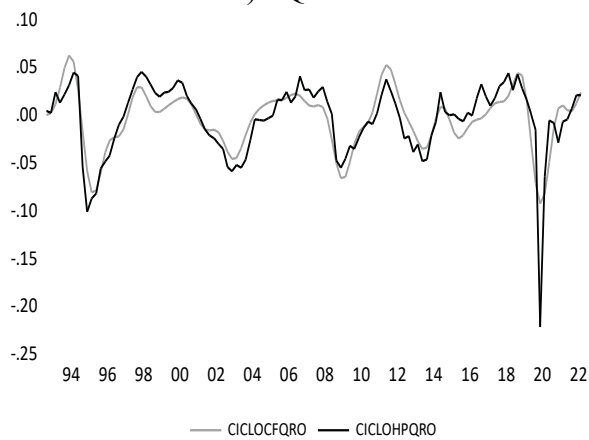
r) Puebla



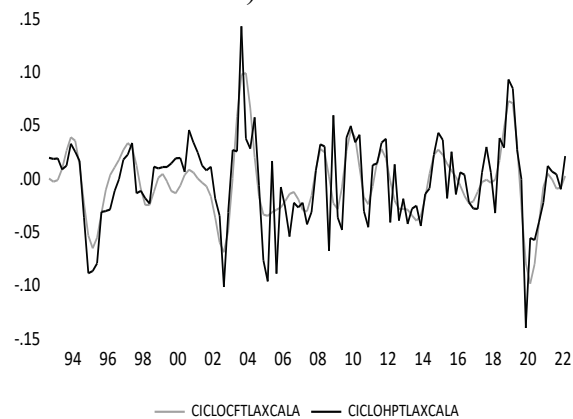
s) Querétaro

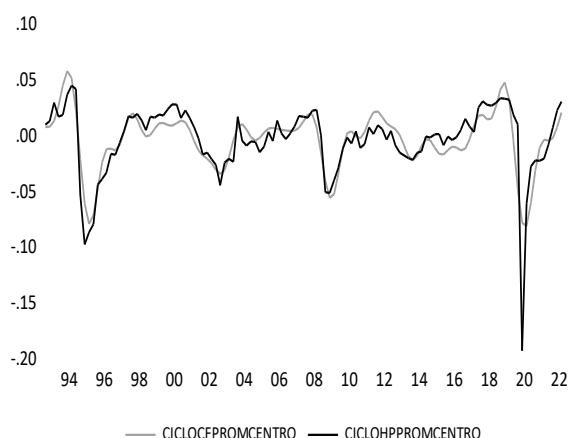


t) Tlaxcala



u) Promedio Centro Este





Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B, 2023C) y RFDE (2023A, 2023B).

Anexo 3. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB de México

CF Nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	-0.0002	1.7398	2.8642
			0.9230	0.0000	0.2387
		2015T1-2022T3	0.0018	0.7333	
			0.7231	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2022T3	-0.0005	1.4174	2.5284
			0.8936	0.0000	0.2824
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.0001	1.0865	0.3537
			0.9445	0.0000	0.8378
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.0004	1.2007	4.7320
			0.7537	0.0000	0.0938
Centro Este	Sonora	1993T1-2015T3	-0.0001	1.4742	2.5629
			0.9749	0.0000	0.2776
		2015T4-2022T3	0.0015	0.6369	
			0.6498	0.0000	
	Tamaulipas	1993T1-2011T1	0.0001	1.1804	1.4200
			0.9730	0.0000	0.4916
		2011T2-2022T3	0.0005	0.7909	
			0.8576	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0002	0.8731	4.5927
			0.8085	0.0000	0.1006
		DMY20221		-0.0283	
				0.0000	
Centro Este	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.0022	1.5063	0.7962
			0.6422	0.0000	0.6715

		2000T1-2022T3	-0.0011	1.0179	
			0.6576	0.0000	
	Estado de México	1993T1-2022T3	0.0002	1.0953	1.8699
			0.8522	0.0000	0.3925
	Morelos	1993T1-2022T3	0.0003	1.0733	1.7064
			0.9133	0.0000	0.4260
	Puebla	1993T1-2022T3	-0.0002	1.3927	0.6011
			0.8793	0.0000	0.7403
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.0001	1.2464	0.0812
			0.9399	0.0000	0.9601
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	-0.0002	0.4138	3.9338
			0.9565	0.0217	0.1398
		2018T3-2022T3	0.0008	1.3115	
			0.9125	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 4. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Nacional

CF PIB MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	2.8642	113.2896	22.7538	1 vs 2
		2015T1-2022T3	(0.2387)	(0.0000)	(0.0019)	(5.7264)
	Coahuila	1993T1-2022T3	2.5284	105.3785	16.0344	0 vs 1
			(0.2824)	(0.0000)	(0.0067)	(10.2860)
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.3537	109.8853	22.9147	0 vs 1
			(0.8378)	(0.0000)	(0.0018)	(9.5328)
	Nuevo León	1993T1-2022T3	4.7320	111.7638	14.7153	0 vs 1
			(0.0938)	(0.0000)	(0.0117)	(8.0108)
	Sonora	1993T1-2015T3	2.5629	102.8668	33.3069	1 vs 2
		2015T4-2022T3	(0.2776)	(0.0000)	(0.0000)	(5.8295)
	Tamaulipas	1993T1-2011T1	1.4200	114.4579	8.7090	1 vs 2
		2011T2-2022T3	(0.4916)	(0.0000)	(0.0334)	(2.4515)

Centro Este	Ciudad De México	1993T1-2022T3	4.5927 (0.1006)	78.4481 (0.0000)	0.4192 (0.8109)	0 vs 1 (2.8592)
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.7962	112.9139	2.3479	1 vs 2
		2000T1-2022T3	(0.6715)	(0.0000)	(0.5034)	(9.0914)
	Estado De México	1993T1-2022T3	1.8699 (0.3925)	94.5072 (0.0000)	14.5957 (0.0122)	0 vs 1 (11.4649)
	Morelos	1993T1-2022T3	1.7064 (0.4260)	112.0251 (0.0000)	1.6517 (0.1987)	0 vs 1 (9.6895)
	Puebla	1993T1-2022T3	0.6011 (0.7403)	112.9784 (0.0000)	0.0008 (0.9772)	0 vs 1 (4.5697)
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.0812 (0.9601)	114.7345 (0.0000)	1.0974 (0.2948)	0 vs 1 (3.0396)
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	3.9338	93.7768	41.5448	1 vs 2
		2018T3-2022T3	(0.1398)	(0.0000)	(0.0000)	(11.3095)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 5. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB de México

HP Nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2017T3	0.0005	1.7271	5.1356
			0.8415	0.0000	0.0767
		2017T4-2022T3	-0.0019	0.944	
			0.6932	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.0000	1.3196	3.2816
			1.0000	0.0000	0.1938
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.0000	1.0848	3.3860
			1.0000	0.0000	0.1839
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.0000	1.1911	0.9724
			1.0000	0.0000	0.6149
	Sonora	1993T1-2022T3	0.0000	1.1080	1.1148
			1.0000	0.0000	0.5726
	Tamaulipas	1993T1-2009T1	0.0007	1.2386	4.3547

			0.8286	0.0000	0.1133
		2009T2-2022T3	-0.0020	0.7598	
			0.4372	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0000	0.9457	4.7251
			1.0000	0.0000	0.0941
	Hidalgo	1993T1-1999T3	0.0018	1.5268	0.2412
			0.6785	0.0000	0.8863
		2000T1-2022T3	-0.0004	0.9908	
			0.8644	0.0000	
	Estado de México	1993T1-2018T2	0.0001	1.1520	2.8784
			0.9373	0.0000	0.2371
		2018T3-2022T3	-0.0014	0.9256	
			0.5633	0.0000	
	Morelos	1993T1-1999T4	0.0003	1.4343	1.4873
			0.9297	0.0000	0.4753
		2000T1-2009T3	-0.0016	0.6205	
			0.7337	0.0001	
		2009T4-2016T2	-0.0074	-1.2303	
			0.0015	0.0000	
		2016T3-2022T3	0.0032	1.1597	
			0.6014	0.0000	
	Puebla	1993T1-2022T3	0.0001	1.4236	0.8282
			0.9401	0.0000	0.6609
		DMY20044		-0.0751	
				0.0000	
		DMY20203		0.0579	
				0.0000	
	Querétaro	1993T1-2022T3	0.0000	1.2379	1.7882
			1.0000	0.0000	0.4089
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	-0.0013	0.6828	2.9396
			0.7677	0.0000	0.4089
		DMY20041		0.1554	
				0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 6. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Nacional

HP PIB MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación

Frontera Norte	Baja California	1993T1-2017T3 2017T4-2022T3	5.1356 (0.0767)	17.5275 (0.0002)	3.1325 (0.3716)	1 vs 2 (5.0171)
	Coahuila	1993T1-2022T3	3.2816 (0.1938)	57.4249 (0.0000)	18.6184 (0.0023)	0 vs 1 (5.0522)
	Chihuahua	1993T1-2022T3	3.3860 (0.1839)	15.0738 (0.0005)	3.8584 (0.5700)	0 vs 1 (6.7552)
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.9724 (0.6149)	25.1544 (0.0000)	1.6469 (0.1994)	0 vs 1 (2.0137)
	Sonora	1993T1-2022T3	1.1148 (0.5726)	18.3383 (0.0001)	15.9046 (0.0260)	0 vs 1 (10.8864)
	Tamaulipas	1993T1-2009T1 2009T2-2022T3	4.3547 (0.1133)	40.2477 (0.0000)	4.9643 (0.1744)	1 vs 2 (3.2345)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1-2022T3	4.7251 (0.0941)	27.6935 (0.0000)	0.1167 (0.7326)	0 vs 1 (6.0293)
	Hidalgo	1993T1-1999T4 2000T1-2022T3	0.2412 (0.8863)	36.7194 (0.0000)	1.5752 (0.6650)	1 vs 2 (3.3606)
	Estado De México	1993T1-2018T2 2018T3-2022T3	2.8784 (0.2371)	33.1680 (0.0000)	0.3691 (0.5435)	1 vs 2 (5.1234)
	Morelos	1993T1-1999T4 2000T1-2009T3 2009T4-2016T2 2016T3-2022T3	1.4873 (0.4753)	26.2261 (0.0000)	0.4306 (0.5117)	3 vs 4 (0.9823)
	Puebla	1993T1-2022T3	0.8282 (0.6609)	40.2585 (0.0000)	1.3249 (0.7232)	0 vs 1 (6.5691)
	Querétaro	1993T1-2022T3	1.7882	49.0072	0.9555	0 vs 1

		(0.4089)	(0.0000)	(0.3283)	(5.3384)
Tlaxcala	1993T1-2022T3	2.9396	18.7825	1.8599	0 vs 1
		(0.2299)	(0.0001)	(0.3946)	(5.5982)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 7. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB de EE.UU.

CF EEUU					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T1	0.0277	4.097	4.8303
			0.0000	0.0000	0.0893
		1998T2-2002T2	-0.0056	4.1469	
			0.0074	0.0000	
		2002T3-2014T1	0.0003	3.1044	
			0.8769	0.0000	
		2014T2-2018T2	-0.0010	0.0187	
			0.6374	0.9312	
		2018T3-2022T3	-0.0021	1.4784	
			0.7058	0.0000	
		DMY19951		-0.0769	
				0.0000	
		DMY19952		-0.1065	
				0.0000	
		DMY19953		-0.1133	
				0.0000	
		DMY19954		-0.0957	
				0.0000	
		DMY19961		-0.0645	
				0.0000	
	Coahuila	1993T1-2004T3	0.0040	-0.2814	0.8990
			0.4481	0.3748	0.6379
		2004T4-2016T3	-0.0065	4.6940	
			0.2389	0.0000	
		2016T4-2022T3	0.0035	1.9741	
			0.6563	0.0000	
		DMY19951		-0.0524	
				0.0000	
		DMY19952		-0.0840	
				0.0000	

		DMY19953	-0.0928	
			0.0000	
		DMY19954	-0.0741	
			0.0000	
	Chihuahua	1993T1-2014T1	0.0028	2.5296
			0.3488	0.0000
		2014T2-2018T2	-0.0062	-0.1356
			0.0110	0.5920
		2018T3-2022T3	-0.0020	1.3431
			0.6110	0.0000
		DMY19952	-0.0455	
			0.0000	
		DMY19953	-0.0520	
			0.0000	
		DMY19954	-0.0416	
			0.0000	
	Nuevo León	1993T1-1998T4	0.0169	3.1008
			0.0024	0.0000
		1999T1-2022T3	-0.0008	1.9673
			0.6511	0.0000
		DMY19952	-0.0618	
			0.0000	
		DMY19953	-0.0722	
			0.0000	
	Sonora	1993T1-2007T2	0.0023	3.9156
			0.6568	0.0000
		2007T3-2014T2	-0.0021	2.4175
			0.7153	0.0000
		2014T3-2022T3	-0.0020	1.0749
			0.5467	0.0000
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.0008	1.7091
			0.7581	0.0000
		DMY19952	-0.0534	
			0.0000	
		DMY19953	-0.0655	

				0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1998T2	0.0163	2.4625	4.1111
			0.0005	0.0000	0.1280
		1998T3-2022T3	-0.0003	1.3535	
			0.8090	0.0000	
		DMY19952		-0.0479	
				0.0000	
		DMY19953		-0.0575	
				0.0000	
		DMY19954		-0.0541	
				0.0000	
		DMY19961		-0.0411	
				0.0000	
		DMY20214		-0.0453	
				0.0000	
		DMY20221		-0.0442	
				0.0000	
	Hidalgo	1993T1-1998T4	0.0266	3.5194	4.3283
			0.0001	0.0000	0.1148
		1999T1-2022T3	-0.0018	1.5805	
			0.5383	0.0000	
		DMY1995		-0.1060	
				0.0000	
	Estado de México	1993T1-1998T2	0.0214	2.3122	10.4965
			0.0000	0.0000	0.0052
		1998T3-2005T3	-0.0028	1.2205	
			0.1873	0.0000	
		2005T4-2018T2	0.0013	2.3506	
			0.6156	0.0000	
		2018T3-2022T3	-0.0058	1.5113	
			0.0014	0.0000	
		DMY19951		-0.0532	
				0.0000	
		DMY19952		-0.0792	
				0.0000	
		DMY19953		-0.0878	
				0.0000	
		DMY19954		-0.0757	
				0.0000	
		DMY19961		-0.0507	

			0.0000	
	Morelos	1993T1-2022T3	0.0001	1.5959
			0.9816	0.0000
				0.2780
		1993T1-1999T2	0.0183	3.5679
			0.0001	0.0000
				0.0522
		1999T3-2022T3	-0.0013	2.2430
			0.7092	0.0000
	Puebla	DMY1995		-0.0742
				0.0000
		DMY20214		-0.0673
				0.0000
		1993T1-1998T4	0.0210	3.6951
			0.0014	0.0000
				0.4365
		1999T1-2022T3	-0.0013	1.9124
			0.6055	0.0000
	Querétaro	DMY1995		-0.0751
				0.0000
		1993T1-2010T4	0.0013	0.1712
			0.8353	0.6843
		2011T1-2015T1	-0.0249	4.7691
			0.0000	0.0000
		2015T2-2022T3	0.0003	1.9885
			0.9695	0.0000
	Tlaxcala			20.1729

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y Reserva Federal de Datos Económicos (2023A).

Anexo 8. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB EE.UU.

CF PIB EEUU						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T1	4.8303	86.9260	21.4035	4 vs 5
		1998T2-2002T2	(0.0893)	(0.0000)	(0.0184)	(4.6838)
		2002T3-2014T1				
		2014T2-2018T2				
		2018T3-2022T3				

		Coahuila	1993T1-2004T3	0.8990	86.4350	17.8386	2 vs 3
			2004T4-2016T3	(0.6379)	(0.0000)	(0.0854)	(8.8140)
			2016T4-2022T3				
		Chihuahua	1993T1-2014T1	2.2385	99.7277	8.9503	2 vs 3
			2014T2-2018T2	(0.3265)	(0.0000)	(0.1764)	(5.4952)
			2018T3-2022T3				
		Nuevo León	1993T1-1998T4	4.1197	94.9720	12.6388	1 vs 2
			1999T1-2022T3	(0.1274)	(0.0000)	(0.0814)	(4.4544)
		Sonora	1993T1-2007T2	2.0114	111.3988	17.0498	2 vs 3
			2007T3-2014T2	(0.3657)	(0.0000)	(0.0044)	(2.8622)
			2014T3-2022T3				
	Tamaulipas		1993T1-2022T3	5.0353	83.2518	8.2991	0 vs 1
				(0.0806)	(0.0000)	(0.1405)	(9.6609)
Centro Este	Ciudad De México		1993T1-1998T2	4.1111	78.0598	8.6634	1 vs 2
			1998T3-2022T3	(0.1280)	(0.0000)	(0.4689)	(1.2052)
	Hidalgo		1993T1-1998T4	4.3283	61.0440	7.5689	1 vs 2
			1999T1-2022T3	(0.1148)	(0.0000)	(0.1087)	(9.7737)
	Estado De México		1993T1-1998T2	10.4965	93.4287	3.5175	3 vs 4
			1998T3-2005T3	(0.0052)	(0.0000)	(0.8978)	(2.0187)
			2005T4-2018T2				
			2018T3-2022T3				
	Morelos		1993T1-2022T3	2.5600	111.1455	0.2607	0 vs 1
				(0.2780)	(0.0000)	(0.6096)	(5.6431)

	Puebla	1993T1-1999T2	5.9044	69.5618	9.4237	1 vs 2
		1999T3-2022T3	(0.0522)	(0.0000)	(0.0933)	(6.3828)
	Querétaro	1993T1-1998T4	1.6575	74.7990	10.7260	1 vs 2
		1999T1-2022T3	(0.4365)	(0.0000)	(0.0298)	(12.8402)
	Tlaxcala	1993T1-2010T4	20.1729	112.168	6.5457	2 vs 3
		2011T1-2015T1	(0.0000)	(0.0000)	(0.0879)	(2.3278)
		2015T2-2022T3				

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

Anexo 9. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB de EE.UU.

HP EEUU					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2000T4	-0.0003	4.8991	30.0509
			0.9732	0.0000	0.0000
		2001T1-2022T3	-0.0018	2.1259	
			0.5354	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2007T1	0.0059	0.4241	2.1795
			0.2441	0.1456	0.3363
		2007T2-2022T3	0.0004	2.8754	
			0.9371	0.0000	
		DMY19952		-0.1013	
				0.0000	
		DMY19953		-0.0981	
				0.0000	
		DMY19954		-0.1021	
				0.0000	
	Chihuahua	1993T1-2002T2	0.0004	3.2951	2.6508
			0.9039	0.0000	0.2656
		2002T3-2022T3	-0.0007	1.8389	
			0.8059	0.0000	
	Nuevo León	1993T1-1997T3	0.0047	5.8455	1.1035
			0.3397	0.0000	0.5759
		1997T4-2022T3	0.0009	2.0113	
			0.6788	0.0000	

	Sonora	1993T1-2007T2	-0.0006	3.4481	0.6287
			0.9102	0.0000	0.7302
		2007T3-2022T3	-0.0007	1.5556	
			0.8488	0.0000	
	Tamaulipas	1993T1-1999T2	0.0053	5.2380	0.2277
			0.2603	0.0000	0.8923
		1999T3-2022T3	-0.0001	1.5974	
			0.9465	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0010	1.6195	0.6958
			0.6509	0.0000	0.7061
		DMY20213		-0.0543	
				0.0000	
		DMY20214		-0.0751	
				0.0000	
	Hidalgo	1993T1-1998T3	0.0214	5.6314	1.8746
			0.0000	0.0000	0.3916
		1998T4-2022T3	0.0001	1.6514	
			0.9710	0.0000	
		DMY19951		-0.1014	
				0.0000	
		DMY19952		-0.1032	
				0.0000	
		DMY19953		-0.0856	
				0.0000	
	Estado de México	1993T1-1997T1	0.0081	4.9795	2.7396
			0.0626	0.0000	0.2541
		1997T2-2003T3	0.0103	1.1300	
			0.0006	0.0000	
		2003T4-2009T2	-0.0138	2.1496	
			0.0000	0.0000	
		2009T3-2022T3	0.0021	1.7374	
			0.5327	0.0000	
		DMY19951		-0.0509	
				0.0000	
		DMY19952		-0.0666	
				0.0000	
	Morelos	1993T1-1997T3	0.0047	7.0438	0.2265
			0.4972	0.0000	0.8928
		1997T4-2001T4	0.0207	0.0933	
			0.0000	0.7343	

			2002T1-2009T2	-0.0064	1.2873	
				0.2532	0.0002	
			2009T3-2017T2	-0.0004	-0.6205	
				0.9332	0.0440	
			2017T3-2022T3	-0.0014	2.1521	
				0.8631	0.0000	
		Puebla	1993T1-1997T3	0.0033	6.2390	10.3921
				0.6083	0.0000	0.0055
			1997T4-2001T4	0.0188	0.9122	
				0.0000	0.0000	
			2002T1-2006T1	-0.0120	0.7954	
				0.0187	0.0539	
		Querétaro	2006T2-2022T3	0.0003	2.4211	
				0.9340	0.0000	
			1993T1-2022T3	0.0000	2.1350	0.6274
		Tlaxcala		1.0000	0.0000	0.7307
			1993T1-2022T3	-0.0012	1.0440	1.8522
				0.7946	0.0084	0.3960
			DMY20041		0.1536	
					0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y Reserva Federal de Datos Económicos (2023A).

Anexo 10. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB EE.UU.

HP PIB EEUU						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2000T4	30.0509	27.0109	13.093	1 vs 2
		2001T1-2022T3	(0.0000)	(0.0000)	(0.0044)	(7.3958)
	Coahuila	1993T1-2007T1	2.1795	44.5283	33.7450	1 vs 2
		2007T2-2022T3	(0.3363)	(0.0000)	(0.0000)	(6.2862)
	Chihuahua	1993T1-2002T2	2.6508	27.4083	0.8488	1 vs 2
		2022T3-2022T3	(0.2656)	(0.0000)	(0.8377)	(6.3091)
	Nuevo León	1993T1-1997T3	1.1035	20.2570	16.2638	1 vs 2

Centro Este		1997T4- 2022T3	(0.5759)	(0.0000)	(0.0010)	(15.8860)
	Sonora	1993T1- 2007T2	0.6287	29.1874	4.0390	1 vs 2
		2007T2- 2022T3	(0.7302)	(0.0000)	(0.2573)	(6.6011)
	Tamaulipa s	1993T1- 1999T2	0.2277	33.5819	6.1903	1 vs 2
		1999T3- 2022T3	(0.8923)	(0.0000)	(0.1027)	(4.1044)
	Ciudad De México	1993T1- 2022T3	0.6958	16.6438	14.0463	0 vs 1
			(0.7061)	(0.0002)	(0.0504)	(8.2267)
	Hidalgo	1993T1- 1998T3	1.8746	33.8440	4.1779	1 vs 2
		1998T4- 2022T3	(0.3916)	(0.0000)	(0.6526)	(5.3405)
	Estado De México	1993T1- 1997T1	2.7396	23.8343	12.1328	3 vs 4
		1997T2- 2003T3	(0.2541)	(0.0000)	(0.0330)	(7.9697)
Centro Este	Morelos	2003T4- 2009T2				
		2009T3- 2022T3				
	Morelos	1993T1- 1997T3	0.2265	25.6842	7.1539	4 vs 5
		1997T4- 2001T4	(0.8928)	(0.0000)	(0.0672)	(0.0000)
	Puebla	2002T1- 2009T2				
		2009T3- 2017T2				
	Puebla	2017T3- 2022T3				
		1993T1- 1997T3	10.3921	24.1886	7.3389	3 vs 4
	Puebla	1997T4- 2001T4	(0.0055)	(0.0000)	(0.0618)	(12.0652)
		2002T1- 2006T1				
Centro Este	Querétaro	2006T2- 2022T3				
		1993T1- 2022T3	0.6274	36.3672	18.6039	0 vs 1

		(0.7307)	(0.0000)	(0.0023)	(10.8520)
	1993T1-2022T3	1.8522	24.7656	0.6395	0 vs 1
Tlaxcala		(0.3960)	(0.0000)	(0.7263)	(8.0193)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023A).

Anexo 11. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB manufacturero de México

CF manufactura nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T3	0.0007	1.3234	3.2734
			0.8396	0.0000	0.1946
		2008T4-2022T3	-0.0011	0.7124	
			0.7390	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2022T3	-0.0003	1.0242	5.0944
			0.9322	0.0000	0.0783
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.0003	0.7339	0.4209
			0.9012	0.0000	0.8101
	Nuevo León	1993T1-1997T1	0.0066	1.1143	1.3105
			0.1326	0.0000	0.5192
		1997T2-2022T3	0.0000	0.7518	
			0.9589	0.0000	
	Sonora	1993T1-2007T3	0.0013	1.1999	2.6681
			0.7912	0.0000	0.2634
		2007T4-2022T3	-0.0012	0.5978	
			0.7486	0.0000	
	Tamaulipas	1993T1-2000T3	0.0041	1.0708	0.8455
			0.4023	0.0000	0.6552
		2000T4-2022T3	-0.0016	0.5238	
			0.5804	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1997T2	0.0081	0.8865	5.0242
			0.0167	0.0000	0.0810
		1997T3-2022T3	-0.0007	0.5100	
			0.6561	0.0000	
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.0049	1.3891	0.2999
			0.2837	0.0000	0.8607
		2000T1-2016T3	-0.0003	0.4138	
			0.8991	0.0000	
		2016T4-2022T3	-0.0046	0.7957	
			0.4912	0.0000	

	Estado de México	1993T1-1997T3	0.0063	1.0630	26.1212
			0.0112	0.0000	0.0000
		1997T4-2022T3	-0.0001	0.6691	
			0.8918	0.0000	
	Morelos	1993T1-1999T4	0.0058	1.2727	2.1100
			0.1320	0.0000	0.3481
		2000T1-2012T4	-0.0014	0.3341	
			0.7335	0.0005	
	Puebla	2013T1-2022T3	0.0005	0.8685	
			0.9109	0.0000	
		1993T1-1997T1	0.0078	1.2160	0.8343
			0.0135	0.0000	0.6589
		1997T2-2022T3	-0.0009	0.8714	
			0.7430	0.0000	
	Querétaro	1993T1-1999T4	0.0032	1.1824	1.6153
			0.2036	0.0000	0.4458
		2000T1-2010T4	-0.0021	0.6311	
			0.3990	0.0000	
	Tlaxcala	2011T1-2015T1	-0.0065	1.6385	
			0.2527	0.0000	
		2015T2-2022T3	0.0003	0.8488	
			0.8363	0.0000	
		1993T1-2018T2	-0.0001	0.1939	2.5004
			0.9799	0.1740	0.2864
		2018T3-2022T3	-0.0009	0.8097	
			0.9291	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 12. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Manufacturero Nacional

CF PIB MANUFACTURERO MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T3	3.2734	110.4137	15.3199	1 vs 2
		2008T4-2022T3	(0.1946)	(0.0000)	(0.0016)	(11.9226)
	Coahuila	1993T1-2022T3	5.0944	98.5565	23.4732	0 vs 1
			(0.0783)	(0.0000)	(0.0014)	(9.8356)

	Chihuahua	1993T1- 2022T3	0.4209 (0.8101)	113.9176 (0.0000)	6.6118 (0.0854)	0 vs 1 (10.0167)
	Nuevo León	1993T1- 1997T1 1997T2- 2022T3	1.3105 (0.5192)	96.9340 (0.0000)	13.7250 (0.0033)	1 vs 2 (6.6558)
	Sonora	1993T1- 2007T3 2007T4- 2022T3	2.6681 (0.2634)	103.4806 (0.0000)	16.1526 (0.0064)	1 vs 2 (12.6478)
	Tamaulipa s	1993T1- 2000T3 2000T4- 2022T3	0.8455 (0.6552)	105.2051 (0.0000)	5.5688 (0.1346)	1 vs 2 (5.1306)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1- 1997T2 1997T3- 2022T3	5.0242 (0.0810)	97.2236 (0.0000)	0.8857 (0.8289)	1 vs 2 (5.8630)
	Hidalgo	1993T1- 1999T4 2000T1- 2016T3 2016T4- 2022T3	0.2999 (0.8607)	110.9160 (0.0000)	6.4252 (0.2670)	2 vs 3 (5.0630)
	Estado De México	1993T1- 1997T3 1997T4- 2022T3	26.1212 (0.0000)	100.7380 (0.0000)	3.1267 (0.3725)	1 vs 2 (6.1028)
	Morelos	1993T1- 1999T4 2000T1- 2012T4 2013T1- 2022T3	2.1100 (0.3481)	108.6816 (0.0000)	6.0797 (0.2985)	2 vs 3 (2.9598)
	Puebla	1993T1- 1997T1 1997T2- 2022T3	0.8343 (0.6589)	107.8762 (0.0000)	6.5499 (0.0877)	1 vs 2 (8.5583)
	Querétaro	1993T1- 1999T4 2000T1- 2010T4 2011T1- 2015T1	1.6153 (0.4458)	91.7641 (0.0000)	14.8602 (0.0378)	3 vs 4 (3.2461)

	2015T2-2022T3				
Tlaxcala	1993T1-2018T2	2.5004	83.1351	24.9009	1 vs 2
	2018T3-2022T3	(0.2864)	(0.0000)	(0.0008)	(9.7886)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 13. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB manufacturero de México

HP manufactura nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T4	0.0013	1.1874	5.1686
			0.6988	0.0000	0.0754
		2009T1-2022T3	-0.0026	0.6561	
			0.3757	0.0000	
		DMY19951		-0.0843	
				0.0000	
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.0000	0.8890	0.9985
			1.0000	0.0000	0.6069
	Chihuahua	1993T1-1998T4	-0.0033	0.6669	1.6116
			0.3357	0.0000	0.4467
		1999T1-2008T4	0.0018	1.0767	
			0.6156	0.0000	
		2009T1-2022T3	-0.0029	0.5734	
			0.4200	0.0000	
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.0000	0.7438	0.9194
			1.0000	0.0000	0.6314
	Sonora	1993T1-2009T1	-0.0004	0.9941	0.0906
			0.9191	0.0000	0.9556
		2009T2-2022T3	-0.0009	0.5280	
			0.8159	0.0000	
	Tamaulipas	1993T1-2000T4	0.0025	0.8618	4.3315
			0.5723	0.0000	0.1146
		2001T1-2005T1	-0.0231	-0.0811	
			0.0002	0.5509	
		2005T2-2022T3	0.0012	0.4866	
			0.7349	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0000	0.5654	1.6774
			1.0000	0.0000	0.4322
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.0048	1.1222	0.2118

		0.2968	0.0000	0.8994
	2000T1-2022T3	-0.0004	0.5475	
		0.9078	0.0000	
	DMY19951		-0.0890	
			0.0000	
Estado de México	1993T1-1997T4	0.0050	0.9373	3.0015
		0.1825	0.0000	0.2229
	1998T1-2022T3	0.0002	0.5971	
		0.8981	0.0000	
	DMY19951		-0.0512	
			0.0000	
Morelos	1993T1-1999T4	0.0002	1.0389	0.0352
		0.9686	0.0000	0.9825
	2000T1-2009T3	-0.0009	0.3335	
		0.8407	0.0004	
	2009T4-2016T1	-0.0035	-0.6743	
		0.2288	0.0014	
	2016T2-2022T3	0.0046	0.7231	
	0.5617	0.0000		
Puebla	1993T1-2022T3	0.0000	0.8709	10.7689
		1.0000	0.0000	0.0045
Querétaro	1993T1-2022T3	0.0000	0.7822	5.7353
		1.0000	0.0000	0.0568
Tlaxcala	1993T1-1997T4	0.0045	0.8907	1.4840
		0.2160	0.0000	0.4761
	1998T1-2022T3	-0.0013	0.3149	
		0.8044	0.0105	
	DMY20041		0.1594	
			0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 14. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Manufacturero Nacional

HP PIB MANUFACTURERO MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2008T4	5.1686	18.3700	14.6604	1 vs 2
		2009T1-2022T3	(0.0754)	(0.0001)	(0.0055)	(8.7524)

	Coahuila	1993T1- 2022T3	0.9985 (0.6069)	36.6777 (0.0000)	19.7705 (0.0061)	0 vs 1 (3.6421)
	Chihuahua	1993T1- 1998T4 1999T1- 2008T4 2009T1- 2022T3	1.6116 (0.4467)	25.8852 (0.0000)	3.5882 (0.6101)	2 vs 3 (4.5531)
	Nuevo León	1993T1- 2022T3	0.9194 (0.6314)	25.7096 (0.0000)	1.6539 (0.1984)	0 vs 1 (2.0903)
	Sonora	1993T1- 2009T1 2009T2- 2022T3	0.0906 (0.9556)	25.0959 (0.0000)	3.1712 (0.6736)	1 vs 2 (10.8150)
	Tamaulipa s	1993T1- 2000T4 2001T1- 2005T1 2005T2- 2022T3	4.3315 (0.1146)	38.7519 (0.0000)	2.5224 (0.7731)	2 vs 3 (16.8511)
	Centro Este	Ciudad De México	1993T1- 2022T3	1.6774 (0.4322)	23.9638 (0.0000)	0 vs 1 (2.9540)
		Hidalgo	1993T1- 1999T4 2000T1- 2022T3	0.2118 (0.8994)	47.3463 (0.0000)	1 vs 2 (3.8432)
		Estado De México	1993T1- 1997T4 1998T1- 2022T3	15.3285 (0.0004)	26.9073 (0.0000)	1 vs 2 (9.0897)
		Morelos	1993T1- 1999T4 2000T1- 2009T3 2009T4- 2016T1 2016T2- 2022T3	0.0352 (0.9825)	20.7175 (0.0000)	3 vs 4 (2.7776)
		Puebla	1993T1- 2022T3	10.7689 (0.0045)	26.6619 (0.0000)	0 vs 1 (2.2615)

Querétaro	1993T1-2022T3	5.7353 (0.0568)	31.9816 (0.0000)	4.4532 (0.2165)	0 vs 1 (9.4490)
	1993T1-1997T4	1.4840	22.0557	2.7848	1 vs 2
Tlaxcala	1998T1-2022T3	(0.4761)	(0.0000)	(0.2485)	(8.9998)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 15. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB manufacturero de EE.UU.

CF manufactura EEUU					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1997T3	0.0336	2.3449	4.3073
			0.0001	0.0000	0.1160
		1997T4-2006T4	0.0004	1.613	
			0.8735	0.0000	
		2007T1-2022T3	-0.0002	0.763	
			0.9299	0.0000	
		DMY1995		-0.0984	
				0.0000	
	Coahuila	1993T1-2007T3	0.0056	0.2509	0.7392
			0.2275	0.1424	0.6909
		2007T4-2022T3	-0.0002	1.2997	
			0.9622	0.0000	
		DMY1995		-0.0766	
				0.0000	
	Chihuahua	1993T1-2003T3	0.0020	1.2519	3.4996
			0.6623	0.0000	0.1738
		2003T4-2013T4	0.0010	0.6576	
			0.8103	0.0000	
		2014T1-2018T2	-0.0051	0.0996	
			0.0084	0.2427	
		2018T3-2022T3	-0.0043	1.0154	
			0.0131	0.0000	
	Nuevo León	1993T1-1998T3	0.0172	2.0691	4.4712
			0.0000	0.0000	0.1069
		1998T4-2018T2	0.0002	0.6637	
			0.8731	0.0000	
		2018T3-2022T3	-0.0053	1.2677	
			0.0690	0.0000	

		DMY19934		0.0297		
				0.0000		
		DMY19941		0.0356		
				0.0000		
		DMY1995		-0.0549		
				0.0000		
		Sonora	1993T1-2007T1	0.0036	1.6267	6.1068
				0.5326	0.0000	0.0471
	2007T2-2022T3		-0.0019	0.6068		
			0.5733	0.0000		
	Tamaulipas	1993T1-1997T1	0.0262	2.1566	2.0458	
			0.0001	0.0000	0.3595	
		1997T2-2002T2	-0.0022	1.2102		
			0.6518	0.0000		
		2002T3-2016T4	0.0009	0.4846		
			0.6725	0.0000		
2017T1-2022T3		-0.0051	0.9265			
		0.3337	0.0000			
	DMY1995		-0.0684			
			0.0000			
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-1998T1	0.0209	1.6976	5.9264	
			0.0000	0.0000	0.0516	
		1998T2-2018T2	0.0000	0.3619		
			0.9614	0.0000		
		2018T3-2022T3	-0.0071	0.9919		
			0.2323	0.0000		
		DMY1995		-0.0476		
				0.0000		
	Hidalgo	1993T1-1998T4	0.0278	1.8657	0.2075	
			0.0000	0.0000	0.9014	
		1999T1-2017T3	-0.0004	0.3749		
			0.8738	0.0000		
		2017T3-2022T3	-0.0105	1.4619		
			0.0961	0.0000		
		DMY1995		-0.1028		
				0.0000		
Estado de México	1993T1-1998T2	0.0221	1.5214	18.3236		
		0.0000	0.0000	0.0001		
	1998T3-2017T3	-0.0007	0.5851			

		0.584	0.0000	
	2017T4-2022T3	-0.0035	1.1255	
		0.3641	0.0000	
	DMY1995		-0.0710	
			0.0000	
	1993T1-1999T2	0.0230	1.9916	0.8934
		0.0002	0.0000	0.6397
	1999T3-2018T2	0.0000	0.2816	
		0.9951	0.0007	
Morelos	2018T3-2022T3	-0.0096	1.6441	
		0.1361	0.0000	
	DMY1995		-0.0802	
			0.0000	
	1993T1-1997T1	0.0278	1.9673	4.3235
		0.0000	0.0000	0.1151
	1997T2-2011T2	0.0003	0.7105	
		0.8705	0.0000	
Puebla	2011T3-2022T3	-0.0045	1.3644	
		0.3792	0.0000	
	DMY1995		-0.0790	
			0.0000	
	1993T1-1998T3	0.0243	2.1821	2.6181
		0.0000	0.0000	0.2700
	1998T4-2017T3	0.0000	0.5254	
		0.9996	0.0000	
Querétaro	2017T4-2022T3	-0.0083	1.4874	
		0.0002	0.0000	
	DMY1995		-0.0732	
			0.0000	
	1993T1-2018T2	-0.0002	-0.0878	20.5971
		0.9593	0.4245	
Tlaxcala	2018T3-2022T3	-0.0082	1.4844	
		0.3935	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y Reserva Federal de Datos Económicos (2023A).

Anexo 16. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Manufacturero de EE.UU.

CF PIB MANUFACTURERO EEUU

Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1997T3	4.3073	49.7857	28.8884	2 vs 3
		1997T4-2006T4 2007T1-2022T3	(0.1160)	(0.0000)	(0.0001)	(3.0688)
	Coahuila	1993T1-2007T3	0.7392	68.2267	10.7418	1 vs 2
		2007T4-2022T3	(0.6909)	(0.0000)	(0.0967)	(12.3432)
	Chihuahua	1993T1-2003T3	3.4996	112.0705	3.5393	3 vs 4
		2003T4-2013T4 2014T1-2018T2 2018T3-2022T3	(0.1738)	(0.0000)	(0.3157)	(3.7020)
	Nuevo León	1993T1-1998T3	4.4712	31.7411	23.4170	2 vs 3
		1998T4-2018T2 2018T3-2022T3	(0.1069)	(0.0000)	(0.0093)	(6.4021)
	Sonora	1993T1-2007T1	6.1068	107.0923	12.0285	1 vs 2
		2007T2-2022T3	(0.0471)	(0.0000)	(0.0073)	(7.9327)
	Tamaulipas	1993T1-1997T1	2.0458	65.7079	20.0741	3 vs 4
		1997T2-2002T2 2002T3-2016T4 2017T1-2022T3	(0.3595)	(0.0000)	(0.0101)	(4.6538)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1-1998T1	5.9264	70.4509	27.3764	2 vs 3
		1998T2-2018T2	(0.0516)	(0.0000)	(0.0001)	(8.4515)
		2018T3-2022T3				

	Hidalgo	1993T1-1998T4	0.2075	53.7039	11.3717	2 vs 3
		1999T1-2017T3	(0.9014)	(0.0000)	(0.0775)	(4.7412)
		2017T4-2022T3				
	Estado De México	1993T1-1998T2	18.3236	45.1573	15.4303	2 vs 3
		1998T3-2017T3	(0.0001)	(0.0000)	(0.0172)	(3.3599)
		2017T4-2022T3				
	Morelos	1993T1-1999T2	0.8934	74.3596	7.9163	2 vs 3
		1999T3-2018T2	(0.6397)	(0.0000)	(0.2443)	(2.3906)
		2018T3-2022T3				
	Puebla	1993T1-1997T1	4.3235	66.9998	14.8773	2 vs 3
		1997T2-2011T2	(0.1151)	(0.0000)	(0.0212)	(10.7135)
		2011T3-2022T3				
	Querétaro	1993T1-1998T3	2.6181	69.3046	12.8456	2 vs 3
		1998T4-2017T3	(0.2700)	(0.0000)	(0.0456)	(9.5658)
		2017T4-2022T3				
	Tlaxcala	1993T1-2018T2	20.5971	110.6436	4.0532	1 vs 2
		2018T3-2022T3	(0.0000)	(0.0000)	(0.2558)	(2.3841)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023B).

Anexo 17. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB manufacturero de EE.UU.

HP manufactura EEUU					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2003T4	0.0098	1.5988	1.9658
			0.1498	0.0000	0.3742
		2004T1-2022T3	0.0019	0.6775	
			0.5303	0.0000	

		DMY19951	-0.0990		
			0.0000		
		DMY19952	-0.1123		
			0.0000		
		DMY19953	-0.0924		
			0.0000		
		DMY19954	-0.0777		
			0.0000		
		DMY20202	-0.1043		
			0.0000		
	Coahuila	1993T1-2008T4	0.0083	0.5254	1.1853
			0.0510	0.0000	0.5528
		2009T1-2022T3	0.0026	1.3931	
			0.6316	0.0000	
		DMY19951	-0.0514		
			0.0000		
		DMY19952	-0.1022		
			0.0000		
		DMY19953	-0.0960		
			0.0000		
		DMY19954	-0.0991		
			0.0000		
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.0000	0.8255	4.0557
			1.0000	0.0000	0.1316
	Nuevo León	1993T1-2015T1	0.0007	0.6463	4.3464
			0.8374	0.0000	0.1138
		2015T2-2022T3	0.0038	1.3478	
			0.4009	0.0000	
		DMY19951	-0.0359		
			0.0000		
		DMY19952	-0.0713		
			0.0000		
	Sonora	DMY19953	-0.0586		
			0.0000		
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.0000	0.8142	6.5179
			1.0000	0.0000	0.0384
		1993T1-2000T4	-0.0016	1.4648	5.6748
			0.8519	0	0.0585
		2011T1-2015T2	-0.0041	0.5269	
			0.2342	0	

		2015T3-2022T3	0.0041 0.4517	0.8519 0	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2015T4	-0.0010 0.7342	0.3669 0.0000	4.9528 0.0840
		2016T1-2022T3	0.0042 0.4945	1.1126 0.0000	
		1993T1-2017T3	0.0043 0.2585	0.4418 0.0000	0.7171 0.6986
		2017T4-2022T3	-0.0009 0.9001	1.2759 0.0000	
	Hidalgo	DMY19951		-0.0892 0.0000	
		DMY19952		-0.1211 0.0000	
		DMY19953		-0.1061 0.0000	
		DMY19954		-0.0923 0.0000	
	Estado de México	1993T1-2015T3	0.0024 0.4104	0.5071 0.0000	4.9172 0.0855
		2015T4-2022T3	0.0028 0.4946	1.1477 0.0000	
		DMY19951		-0.0500 0.0000	
		DMY19952		-0.0909 0.0000	
		DMY19953		-0.0763 0.0000	
		DMY19954		-0.0685 0.0000	
	Morelos	1993T1-1999T3	-0.0024 0.8380	1.8716 0.0004	3.7512 0.1532
		1999T4-2009T3	-0.0006 0.8858	0.3484 0.0000	
		2009T4-2017T1	0.0000 0.9956	0.4035 0.0000	
		2017T2-2022T3	0.0009 0.8750	1.4278 0.0000	
	Puebla	1993T1-2015T3	0.0024 0.517	0.6692 0	1.8027 0.406

		2015T4-2022T3	0.0042	1.6796	
			0.5838	0	
		DMY19952		-0.0968	
				0	
		DMY19953		-0.0784	
				0	
		DMY19951		-0.0622	
				0	
		DMY20044		-0.0773	
				0	
	Querétaro	1993T1-2017T1	0.0026	0.5691	2.5349
			0.5420	0.0000	0.2815
		2017T2-2022T3	0.0019	1.4262	
			0.6727	0.0000	
		DMY19951		-0.0557	
				0.0000	
		DMY19952		-0.0955	
				0.0000	
	Tlaxcala	DMY19953		-0.0774	
				0.0000	
		DMY19954		-0.0701	
				0.0000	
		1993T1-2001T1	-0.0042	0.8410	8.1361
			0.6709	0.0280	0.0171
		2001T2-2014T4	-0.0036	-0.2235	
			0.5992	0.1143	
		2015T1-2022T3	0.0045	0.9833	
			0.5472	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 18. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB Manufacturero de EE.UU.

HP PIB MANUFACTURERO EEUU						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2003T4	1.9658	36.9166	21.4285	1 vs 2
		2004T1-2022T3	(0.3742)	(0.0000)	(0.0061)	(9.7251)

	Coahuila	1993T1- 2008T4 2009T1- 2022T3	1.1853 (0.5528)	61.9879 (0.0000)	7.2519 (0.6109)	1 vs 2 (8.6635)
	Chihuahua	1993T1- 2022T3	4.0557 (0.1316)	36.5393 (0.0000)	15.6558 (0.0013)	0 vs 1 (10.7581)
	Nuevo León	1993T1- 2015T1 2015T2- 2022T3	4.3464 (0.1138)	34.6022 (0.0000)	30.1202 (0.0002)	1 vs 2 (4.6368)
	Sonora	1993T1- 2022T3	6.5179 (0.0384)	41.1833 (0.0000)	20.4918 (0.0001)	0 vs 1 (9.8166)
	Tamaulipa s	1993T1- 2000T4 2001T1- 2015T2 2015T3- 2022T3	5.6748 (0.0585)	54.3742 (0.0000)	8.9656 (0.0298)	2 vs 3 (13.1477)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1- 2015T4 2016T1- 2022T3	4.9528 (0.0840)	56.2703 (0.0000)	2.7669 (0.4290)	1 vs 2 (11.0224)
	Hidalgo	1993T1- 2017T3 2017T4- 2022T3	0.7171 (0.6986)	41.9856 (0.0000)	19.7238 (0.0493)	1 vs 2 (10.4541)
	Estado De México	1993T1- 2015T3 2015T4- 2022T3	4.9172 (0.8555)	28.6371 (0.0000)	18.8137 (0.0645)	1 vs 2 (10.1110)
	Morelos	1993T1- 1999T3 1999T4- 2009T3 2009T4- 2017T1 2017T2- 2022T3	3.7512 (0.1532)	31.8794 (0.0000)	16.2892 (0.0061)	3 vs 4 (5.5601)
	Puebla	1993T1- 2015T3 2015T4- 2022T3	1.8027 (0.4060)	35.5062 (0.0000)	16.7929 (0.0521)	1 vs 2 (6.2336)

Querétaro	1993T1-2017T1	2.5349	57.7493	23.5241	1 vs 2
	2017T2-2022T3	(0.2815)	(0.0000)	(0.0149)	(10.4340)
Tlaxcala	1993T1-2001T1	8.1361	21.9784	7.0441	2 vs 3
	2001T2-2014T4	(0.0171)	(0.0000)	(0.0705)	(6.2574)
	2015T1-2022T3				

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) y RFDE (2023B).

Anexo 19. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB del sector secundario de México

CF sector secundario nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2001T2	-0.2045	0.0000	6.1488
			0.1107	0.0764	0.0462
		2001T3-2008T3	-0.6201	0.0000	
			0.0000	0.0000	
		2008T4-2013T3	-0.8992	0.0000	
			0.0000	0.0000	
		2013T4-2022T3	-0.2968	0.0000	
			0.0000	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2007T2	-0.0009	0.5774	0.5052
			0.8522	0.0000	0.7767
		2007T3-2018T2	0.0011	2.1030	
			0.7882	0.0000	
	2018T3-2022T3		0.0013	1.0200	
			0.8582	0.0000	
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0.0000	0.7803	0.7813
			0.9940	0.0000	0.6766
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.0002	0.8583	0.2289
			0.8718	0.0000	0.8918
	Sonora	1993T1-2022T3	0.0003	0.8571	1.8014
			0.9235	0.0000	0.4062
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	0.0000	0.7320	3.3422
			0.9932	0.0000	0.1880
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0002	0.6043	3.8864
			0.8948	0.0000	0.1432
		DMY20221		-0.0358	

			0.0000	
Hidalgo	1993T1-2022T3	-0.0004	0.8489	0.8335
		0.8771	0.0000	0.6591
	1993T1-2022T3	-0.0004	0.7699	2.6580
		0.6903	0.0000	0.2647
Estado de México	DMY20174		0.0282	
			0.0000	
	DMY20181		0.0369	
			0.0000	
Morelos	1993T1-2022T3	0.0001	0.7663	1.1269
		0.9544	0.0000	0.5692
	1993T1-2006T4	0.0006	0.8029	0.8530
		0.7442	0.0000	0.6527
Puebla	2007T1-2022T3	-0.0013	1.1514	
		0.7597	0.0000	
	1993T1-2009T3	0.0000	0.8284	0.6453
		0.9835	0.0000	0.7242
Querétaro	2009T4-2022T3	0.0000	1.0693	
		0.9755	0.0000	
	1993T1-2018T2	-0.0002	0.2951	31.5850
		0.9637	0.0196	
Tlaxcala	2018T3-2022T3	-0.0013	0.9408	
		0.9116	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 20. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB secundario de México

CF PIB ACTIVIDAD SECUNDARIA MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2001T2	6.1488	68.8841	69.3096	3 vs 4
		2001T3-2008T3	(0.0462)	(0.0000)	(0.0000)	(4.5785)
		2008T4-2013T3				
		2013T4-2022T3				
	Coahuila	1993T1-2007T2	0.5052	108.6461	6.8275	2 vs 3

		2007T3- 2018T2 2018T3- 2022T3	(0.7767)	(0.0000)	(0.2338)	(5.4994)
	Chihuahua	1993T1- 2022T3	0.7813 (0.6766)	112.8638 (0.0000)	8.4173 (0.1347)	0 vs 1 (11.1132)
	Nuevo León	1993T1- 2022T3	0.2289 (0.8918)	101.6046 (0.0000)	11.7873 (0.0378)	0 vs 1 (10.1209)
	Sonora	1993T1- 2022T3	1.8014 (0.4062)	113.4269 (0.0000)	4.1147 (0.0425)	0 vs 1 (6.4809)
	Tamaulipa s	1993T1- 2022T3	3.3422 (0.1880)	114.4465 (0.0000)	1.5905 (0.2072)	0 vs 1 (4.8228)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1- 2022T3	3.8864 (0.1432)	80.6780 (0.0000)	0.5821 (0.7474)	0 vs 1 (3.1212)
	Hidalgo	1993T1- 2022T3	0.8335 (0.6591)	114.1193 (0.0000)	11.8575 (0.0368)	0 vs 1 (10.7552)
	Estado De México	1993T1- 2022T3	2.6580 (0.2647)	85.1733 (0.0000)	1.1233 (0.7714)	0 vs 1 (5.5453)
	Morelos	1993T1- 2022T3	1.1269 (0.5692)	113.0414 (0.0000)	0.0015 (0.9682)	0 vs 1 (7.5305)
	Puebla	1993T1- 2006T4 2007T2- 2022T3	0.853 (0.6527)	99.3499 (0.0000)	63.1621 (0.0000)	1 vs 2 (8.6713)
	Querétaro	1993T1- 2009T3 2099T4- 2022T3	0.6453 (0.7242)	108.2708 (0.0000)	4.5608 (0.2069)	1 vs 2 (2.6109)
	Tlaxcala	1993T1- 2018T2 2018T3- 2022T3	31.5850 (0.0000)	111.8055 (0.0000)	1.0629 (0.3025)	1 vs 2 (9.1331)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 21. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB del sector secundario de México

HP sector secundario nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2022T3	0.0012	0.9700	1.9134
			0.6568	0.0000	0.3841
		DMY19951		-0.0580	
				0.0000	
		DMY20034		-0.0721	
				0.0000	
		DMY20011		-0.0224	
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.0000	0.9525	0.7440
			1.0000	0.0000	0.6893
	Chihuahua	1993T1-2022T3	0	0.7749	1.3129
			1	0	0.5186
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.0000	0.8322	0.1986
			1.0000	0.0000	0.9054
	Sonora	1993T1-2022T3	0.0000	0.7970	0.7430
			1.0000	0.0000	0.6896
		1993T1-2022T3	-0.0006	0.7928	2.8859
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2022T3	0.0000	0.6274	0.9252
			1.0000	0.0000	0.6296
	Hidalgo	1993T1-1999T4	0.0007	0.9997	1.8590
		2000T1-2022T3	0.8232	0.0000	0.3947
			-0.0002	0.6999	
	Estado de México	1993T1-2022T3	0.9362	0.0000	
			0.0000	0.7282	5.6748
	Morelos	1993T1-2022T3	1.0000	0.0000	0.0585
			0.0000	0.7426	0.2617
	Puebla	1993T1-2022T3	1.0000	0.0000	0.8773
			0.0000	0.9628	2.5890
	Querétaro	1993T1-2022T3	1.0000	0.0000	0.2740
			0.0000	0.8858	3.5633
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	1.0000	0.0000	0.1683
			0.0000	0.4461	23.0762
			1.0000	0.0001	0.0000

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 22. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB secundario de México

HP PIB ACTIVIDAD SECUNDARIA MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2022T3	1.9134 (0.3841)	14.7074 (0.0006)	12.1398 (0.2758)	0 vs 1 (10.9304)
	Coahuila	1993T1-2022T3	0.7440 (0.6893)	55.9550 (0.0000)	11.2953 (0.0458)	0 vs 1 (6.4417)
	Chihuahua	1993T1-2022T3	1.3129 (0.5186)	20.4542 (0.0000)	6.4919 (0.2612)	0 vs 1 (7.3196)
	Nuevo León	1993T1-2022T3	0.1986 (0.9054)	41.0490 (0.0000)	3.8080 (0.2829)	0 vs 1 (10.3345)
	Sonora	1993T1-2022T3	0.7430 (0.6896)	51.2281 (0.0000)	8.0887 (0.0045)	0 vs 1 (3.7383)
	Tamaulipas	1993T1-2022T3	2.8859 (0.2362)	41.3633 (0.0000)	2.9935 (0.2238)	0 vs 1 (1.6887)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1-2022T3	0.9252 (0.6296)	30.9865 (0.0000)	0.7039 (0.4014)	0 vs 1 (10.4918)
	Hidalgo	1993T1-1999T4 2000T1-2022T3	1.8590 (0.3947)	27.7736 (0.0000)	3.8381 (0.0501)	1 vs 2 (3.1643)
	Estado De México	1993T1-2022T3	5.6748 (0.0585)	34.1078 (0.0000)	0.0305 (0.8612)	0 vs 1 (1.8852)
	Morelos	1993T1-2022T3	0.2617 (0.8773)	27.6256 (0.0000)	0.0848 (0.7708)	0 vs 1 (4.5069)
	Puebla	1993T1-2022T3	2.5890 (0.2740)	35.8678 (0.0000)	0.5505 (0.4581)	0 vs 1 (7.7438)
	Querétaro	1993T1-2022T3	3.5633 (0.1683)	46.6195 (0.0000)	2.0002 (0.1573)	0 vs 1 (1.3412)

	Tlaxcala	1993T1-2022T3	23.0762 (0.0000)	24.2452 (0.0000)	1.0052 (0.3161)	0 vs 1 (5.8750)
--	----------	---------------	---------------------	---------------------	--------------------	--------------------

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 23. Cambios estructurales con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB del sector terciario de México

CF sector terciario nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	-0.0004	1.9289	0.6174
			0.8883	0.0000	0.7343
		2015T1-2022T3	0.0018	0.6751	
			0.7238	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2007T2	0.0044	0.3069	3.0764
			0.3457	0.0832	0.2147
		2007T3-2012T3	0.0048	2.8300	
			0.4107	0.0000	
		2012T4-2016T4	-0.0105	1.4122	
			0.0004	0.0000	
		2017T1-2022T3	0.0055	1.2357	
			0.1359	0.0000	
		DMY1995		-0.0697	
				0.0000	
	Chihuahua	1993T1-2013T3	-0.0003	1.4190	2.0886
			0.9145	0.0000	0.3519
		2013T4-2018T2	-0.0040	0.2570	
			0.0113	0.0231	
	Nuevo León	2018T3-2022T3	0.0018	0.8041	
			0.3530	0.0000	
		1993T1-2014T3	-0.0002	1.4437	3.6309
			0.8460	0.0000	0.1627
		2014T4-2022T3	0.0014	0.9685	
			0.5198	0.0000	
	Sonora	1993T1-2015T2	-0.0003	1.7224	10.7009
			0.9201	0.0000	0.0047
		2015T3-2022T3	0.0014	0.5958	
			0.6856	0.0000	
	Tamaulipas	1993T1-2000T3	0.0028	1.6007	1.1636
			0.5143	0.0000	0.5588
		2000T4-2022T3	-0.0013	0.8710	

			0.5914	0.0000	
Centro Este	Ciudad de México	1993T1-2006T4	0.0008	1.1922	5.7412
			0.5900	0.0000	0.0566
		2007T1-2022T3	-0.0008	0.7736	
			0.5550	0.0000	
	Hidalgo	1993T1-1999T3	0.0126	1.3276	0.1798
			0.0013	0.0000	0.9139
		1999T4-2022T3	-0.0011	0.9802	
			0.6562	0.0000	
		DMY1995		-0.0646	
	Estado de México			0.0000	
		1993T1-2014T1	0.0004	1.2344	5.2668
			0.7833	0.0000	0.0718
		2014T2-2018T2	0.0042	1.8707	
			0.0106	0.0000	
		2018T3-2022T3	-0.0016	0.8218	
			0.6118	0.0000	
	Morelos	DMY19952		-0.0335	
				0.0000	
		1993T1-1999T4	0.0039	1.7361	0.1130
			0.4952	0.0000	0.9450
		2000T1-2012T4	-0.0015	0.4666	
	Puebla		0.7495	0.0051	
		2013T1-2022T3	0.0013	1.2120	
			0.7624	0.0000	
	Querétaro	1993T1-2022T3	-0.0002	1.4418	1.4242
			0.9224	0.0000	0.4906
		1993T1-1998T3	0.0004	1.6735	1.1200
			0.9318	0.0000	0.5712
	Tlaxcala	1998T4-2022T3	0.0001	1.1523	
			0.9458	0.0000	
		1993T1-2018T2	-0.0002	0.2747	2.2182
			0.9630	0.1767	0.3298
		2018T3-2022T3	0.0011	1.2615	
			0.8670	0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 24. Pruebas de especificación con el filtro CF de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB terciario de México

CF PIB ACTIVIDAD TERCIARIA MEX

Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-2014T4	0.6174	115.3824	0.9807	1 vs 2
		2015T1-2022T3	(0.7343)	(0.0000)	(0.8059)	(7.2309)
	Coahuila	1993T1-2007T2	3.0764	63.2310	3.0730	3 vs 4
		2007T3-2012T3	(0.2147)	(0.0000)	(0.9297)	(10.0617)
		2012T4-2016T4				
		2017T1-2022T3				
	Chihuahua	1993T1-2013T3	2.0886	114.5908	15.4878	2 vs 3
		2013T4-2018T2	(0.3519)	(0.0000)	(0.0014)	(5.1847)
		2018T3-2022T3				
Centro Este	Nuevo León	1993T1-2014T3	3.6309	112.3421	3.2258	1 vs 2
		2014T4-2022T3	(0.1627)	(0.0000)	(0.3581)	(8.5447)
	Sonora	1993T1-2015T2	10.7009	99.5745	32.7513	1 vs 2
		2015T3-2022T3	(0.0047)	(0.0000)	(0.0000)	(5.0970)
	Tamaulipas	1993T1-2000T3	1.1636	109.1914	0.0635	1 vs 2
		2000T4-2022T3	(0.5588)	(0.0000)	(0.9958)	(6.7178)
	Ciudad De México	1993T1-2006T4	5.7412	110.2770	1.9788	1 vs 2
		2007T1-2022T3	(0.0566)	(0.0000)	(0.5768)	(5.5581)
	Hidalgo	1993T1-1999T3	0.1798	77.3552	0.2919	1 vs 2
		1999T4-2022T3	(0.9139)	(0.0000)	(0.9903)	(7.3615)
	Estado De México	1993T1-2014T1	5.2668	78.2496	2.1394	2 vs 3
		2014T2-2018T2	(0.0718)	(0.0000)	(0.7101)	(0.8388)

	2018T3-2022T3				
Morelos	1993T1-1999T4	0.1130	109.8777	6.3110	2 vs 3
	2000T1-2012T4	(0.9450)	(0.0000)	(0.2771)	(1.5619)
	2013T1-2022T3				
Puebla	1993T1-2022T3	1.4242	104.5992	8.1966	0 vs 1
		(0.4906)	(0.0000)	(0.1457)	(8.3014)
Querétaro	1993T1-1998T3	1.1200	114.3297	1.5738	1 vs 2
	1998T4-2022T3	(0.5712)	(0.0000)	(0.6653)	(1.3987)
Tlaxcala	1993T1-2018T2	2.2182	93.3661	40.3964	1 vs 2
	2018T3-2022T3	(0.3298)	(0.0000)	(0.0000)	(7.9447)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 25. Cambios estructurales con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB del sector terciario de México

HP sector terciario nacional					
Región	Estado	Regímenes	Intercepto	Pendiente	Jarque-Bera
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T4	-0.0031	1.7065	4.6745
			0.6942	0.0000	0.0965
		1999T1-2003T4	-0.0052	3.0808	
			0.2062	0.0000	
		2004T1-2008T2	0.0080	1.9115	
			0.0104	0.0000	
		2008T3-2022T3	-0.0029	0.9966	
			0.4063	0.0000	
	Coahuila	1993T1-2007T1	0.0057	0.2256	3.9485
			0.2532	0.1904	0.1388
		2007T2-2012T3	0.0029	0.6788	
			2.7476	0	
		2012T4-2022T3	-0.0013	1.2358	
			0.6421	0	
		DMY19954		-0.0975	
				0	
		DMY19953		-0.0915	

				0	
				-0.092	
				0	
				0.0000	1.1150
				1.0000	0.0000
				0.0000	1.2406
				1.0000	0.0000
				0.0000	1.7031
				0.8910	0.0000
				-0.0009	0.8338
				0.8113	0.0000
				0.0008	1.4082
				0.8109	0.0000
				-0.0023	0.7433
				0.4022	0.0000
Centro Este				0.0003	1.0027
				0.7878	0.0000
				-0.0416	0.4694
				0.0000	
				0.0066	1.7861
				0.1628	0.0000
				-0.0007	0.9596
				0.8162	0.0000
				-0.0851	
				0.0000	
				0.0006	1.2723
				0.6410	0.0000
				-0.0023	0.9129
				0.3578	0.0000
				-0.0427	
				0.0000	
				0.0021	1.7878
				0.6258	0.0000
				-0.0016	0.6013
				0.7430	0.0004
				-0.0031	-0.9962
				0.1326	0.0000
				0.0013	1.1282
				0.8229	0.0000
				0.0000	1.4490
					106.4183

		1.0000	0.0000	0.0000
	1993T1-1999T4	0.0066	1.6499	9.2689
		0.1386	0.0000	0.0097
	2001T1-2004T2	-0.0131	1.6331	
		0.0000	0.0000	
	Querétaro 2004T3-2009T2	0.0084	0.8847	
		0.0000	0.0000	
	2009T3-2022T3	-0.0006	1.1653	
		0.0000	0.0000	
	DMY19951		-0.0531	
			0.0000	
	1993T1-2022T3	-0.0013	0.6907	2.5339
		0.7685	0.0000	0.2816
	Tlaxcala DMY20041		0.1561	
			0.0000	

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Anexo 26. Pruebas de especificación con el filtro HP de la Frontera Norte y Centro Este con el PIB terciario de México

HP PIB ACTIVIDAD TERCIARIA MEX						
Región	Estado	Regímenes	Normalidad	Autocorrelación	Heterocedasticidad	Prueba de especificación
Frontera Norte	Baja California	1993T1-1998T4	4.6745	23.4118	10.0649	3 vs 4
		1999T1-2003T4	(0.0965)	(0.0000)	(0.0734)	(9.0167)
		2004T1-2008T2				
		2008T3-2022T3				
	Coahuila	1993T1-2007T1	3.9485	42.3838	7.8309	2 vs 3
		2007T2-2012T3	(0.1388)	(0.0000)	(0.6453)	(11.2707)
		2012T4-2022T3				
	Chihuahua	1993T1-2022T3	1.6224	17.8678	11.3312	0 vs 1
			(0.4443)	(0.0001)	(0.1248)	(11.4528)
	Nuevo León	1993T1-2022T3	5.2482	31.8702	1.0139	0 vs 1
			(0.0725)	(0.0000)	(0.3139)	(10.0910)

	Sonora	1993T1-2009T1 2009T2-2022T3	2.3568 (0.3077)	21.0481 (0.0000)	15.7249 (0.0278)	1 vs 2 (7.4260)
	Tamaulipas	1993T1-2009T1 2009T2-2022T3	8.1653 (0.0168)	45.4960 (0.0000)	3.7583 (0.2888)	1 vs 2 (5.3750)
Centro Este	Ciudad De México	1993T1-2022T3	1.5123 (0.4694)	19.7260 (0.0001)	0.5930 (0.7434)	0 vs 1 (5.8954)
	Hidalgo	1993T1-1999T4 2001T1-2022T3	1.4732 (0.4787)	46.4243 (0.0000)	12.2911 (0.0153)	1 vs 2 (1.8229)
	Estado De México	1993T1-2018T2 2018T3-2022T3	3.7964 (0.1499)	21.2266 (0.0000)	8.1268 (0.0870)	1 vs 2 (3.6701)
	Morelos	1993T1-1999T4 2000T1-2009T3 2009T4-2015T3 2015T4-2022T3	2.4343 (0.2960)	23.0046 (0.0000)	7.0707 (0.0697)	3 vs 4 (0.3045)
	Puebla	1993T1-2022T3	106.4183 (0.0000)	14.2651 (0.0008)	3.7400 (0.0531)	0 vs 1 (2.6503)
	Querétaro	1993T1-1999T4 2000T1-2004T2 2004T3-2009T2 2009T3-2022T3	9.2689 (0.0097)	45.9939 (0.0000)	4.6862 (0.5846)	3 vs 4 (2.5977)
	Tlaxcala	1993T1-2022T3	2.5339 (0.2816)	19.0504 (0.0001)	3.2108 (0.2008)	0 vs 1 (6.9358)

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de INEGI (2023B) e INEGI (2023C).

Bibliografía

- Alba, C. (2003). México después del TLCAN. El impacto económico y sus consecuencias políticas y sociales. *Foro Internacional*, 141-191.
- Albarrán, D. (2020). *Sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos, 1981-2017*. Toluca.
- Albarrán, D., & Mejía, P. (2020). Volumen, intensidad y proporción intraindustrial de comercio bilateral entre México y Estados Unidos, 1981-2017. *Norteamérica*, 87-110.
- Albarrán, D., & Moranchel, J. (2021). Fluctuaciones cíclicas de México y sus principales socios comerciales. En *Avances en Economía Internacional, Finanzas y Desarrollo* (págs. 63-84). Zapopan: Universidad de Guadalajara.
- Albarrán, D., Mejía, P., & López, F. (2022). Sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos: Un enfoque de correlación dinámica. *Investigación Económica*, 81(319), 37-62.
- Anchorena, S. (2009). Comercio Internacional: Ventajas comparativas, desventajas distributivas. *Entrelineas de la Política Económica*, 25-35.
- Anderson, H., Kwark, N., & Vahid, F. (1999). Does International Trade Synchronize Business Cycles? *Working Paper*, 1-32.
- Anguiano, J., & Ruiz, A. (2022). Determinantes de la sincronización de los ciclos económicos en América del Norte. *Estudios de Economía*, 63-89.
- Avella, M., & Fergusson, L. (2004). El ciclo económico: enfoques e ilustraciones. Los ciclos económicos de Estados Unidos y Colombia. *Borradores de Economía*.
- Bai, J., & Perron, P. (1998). Estimating and testing linear models with multiple structural changes. *Econometrica*, 47-78.
- Bai, J., & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of applied econometrics*, 1-22.
- Banco de México. (1979). *Informe Anual 1978*. Ciudad de México.
- Banco de México. (1982). *Informe Anual 1981*. Ciudad de México.
- Banco de México. (1995). *Informe Anual 1994*.
- Banco de México. (1998). *Informe Anual 1997*.
- Banco de México. (1999). *Resumen Informe Anual 1998*.
- Banco de México. (2000). *Informe Anual 1999*.
- Banco de México. (2001). *Informe Anual 2000*.
- Banco de México. (2001). *Resumen Informe Anual 2000*.
- Banco de México. (2002). *Informe anual 2001*. Ciudad de México.
- Banco de México. (2002). *Informe Anual 2001*.

- Banco de México. (2008). *Resumen Informe Anual 2007*.
- Banco de México. (2009). *Resumen Informe Anual 2008*.
- Banco de México. (2010). *Informa Anual 2009 Resumen*.
- Banco de México. (2010). *Informe Anual 2009*.
- Banco de México. (2010). *Informe Anual 2009*.
- Banco de México. (2010). *Informe Anual 2009*.
- Banco de México. (2012). *Informe Anual 2011 Resumen*.
- Banco de México. (2015). *Reporte sobre el Sistema Financiero a noviembre de 2015 Resumen*.
- Banco de México. (2016). *Compilación de Informes Trimestrales Correspondientes al Año 2015*.
- Banco de México. (2016). *Compilación de Informes Trimestrales Correspondientes al Año 2015*.
- Banco de México. (2017). *Compilación de Informes Trimestrales Correspondientes al Año 2016*.
- Banco de México. (2019). *Compilación de Informes Trimestrales Correspondientes al Año 2018*.
- Banco de México. (2020). *Compilación de Infrome Trimestrales*.
- Banco de México. (2023A). *Sistema de Información Económica*.
- Banco de México. (2023B). *Sistema de Información Económica. Balanza de pagos [Conjunto de datos]*.
- Banco Mundial. (2023). *PIB (UMN a precios constantes) - México [Conjunto de datos]*. Obtenido de <https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KN?locations=MX>
- Banerjee, A., & Urga, G. (2005). Modelling structural breaks, long memory and stock market volatility: an overview. *Journal of econometrics*, 1-34.
- Bar-On, R. (1999). The measurement of seasonality and its economic impacts. *Tourism economics*, 437-458.
- Baskaran, T., Blöchl, F., Brück, T., & Theis, F. (2011). The Heckscher–Ohlin model and the network structure of international trade. *International Review od Economics and Finance*, 135-145.
- Basu, S. (1996). Procyclical productivity: increasing returns or cyclical utilization? *The quarterly journal of economics*, 719-751.
- Baxter, M., & King, R. (1999). Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic times series. *Review of economics and statistics*, 575-593.
- Becerra, M., & Godínez, N. (2016). Los ciclos económicos y su influencia en la responsabilidad social de las empresas y el gobierno. *Pistas Educativas*, 23-48.
- Bee, E. (2010). Business cycles and current economic analysis. *Estudios de Economía Aplicada*, 577-594.

- Boianovsky, M. (1995). Wicksell's business cycle. *The European Journal of the History of Economic Thought*, 375-411.
- Box, G., & Tiao, G. (1975). Intervention analysis with applications to economic and environmental problems. *Journal of the American Statistical Association*, 70-79.
- Breusch, T., & Godfrey, L. (1981). A Review of Recent Work on Testing for Autocorrelation in Dynamic Simultaneous Models. *Macroeconomic Analysis: Essays in Macroeconomics and Econometrics*, 63-105.
- Breusch, T., & Pagan, A. (1979). A simple test for heteroscedasticity and random coefficient variation. *Econometrica: Journal of the econometric society*, 1287-1294.
- Bunting, D. (2001). Keynes' Law and its critics. *Journal of Post Keynesian Economics*, 149-163.
- Burns, A., & Mitchell, W. (1946). *Measuring business cycles*.
- Burnside, C., Eichenbaum, M., & Rebelo, S. (1993). Labor hoarding and the business cycle. *Journal of political economy*, 245-273.
- Cabrera, S. (2015). Las reformas en México y el TLCAN. *Problemas del Desarrollo*, 77-101.
- Calderón, C., Chong, A., & Stein, E. (2007). Trade intensity and business cycle synchronization: Are developing countries any different? *Journal of International Economics*, 2-21.
- Canova, F. (1993). Sources and propagation of international business cycles: Common shocks or transmission?
- Canova, F. (1998). Detrending and business cycle facts. *Journal of monetary economics*, 475-512.
- Canova, F., & Dellas, H. (1993). Trade interdependence and the international business cycle. *Journal of International Economics*, 23-47.
- Cárcamo, M., & Arroyo, M. (2009). La crisis hipotecaria de Estados Unidos y sus repercusiones en México. *Economía y Sociedad*, 93-104.
- CEPAL. (2018). *Perspectivas económicas de México*.
- Chávez, A., Ramírez, N., & Rodríguez, D. (2019). Del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) al Tratado entre México, Estados Unidos y Canadá (T-MEC) y sus diferencias. *Contribuciones a la economía*.
- Chow, G. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 591-605.
- Christiano, L., & Fitzgerald, T. (2003). The Band Pass Filter. *International Economic Review*, 435-465.
- Cimoli, M., Pereima, J., & Porcile, G. (2015). *Cambio estructural y crecimiento*. Chile: CEPAL.
- Craig, L., & García, C. (2010). Business cycles. En S. Broadberry, & K. O'Rourke, *The Cambridge Economic History of Modern Europe* (págs. 122-144). Cambridge University Press.

- Dautrey, P. (2008). Desarrollo y apertura económica en México: la eterna cuestión de los eslabones perdidos. *RIPS. Revista de Investigaciones Políticas y Sociológicas*, 153-166.
- De Jesús, L. (2019). *Lento crecimiento y empleo manufacturero en México*. Ciudad de México: Notabilis Scientia.
- De la Rosa, J., & Contreras, I. (2012). La sustitución de importaciones, la apertura comercial y el desarrollo de la economía mexicana. *Comercio Exterior*, 38-50.
- Delajara, M. (2012). Sincronización entre los Ciclos Económicos de México y Estados Unidos. Nuevos Resultados con Base en el Análisis de los Índices Coincidentes Regionales de México. *Documentos de Investigación*(2012-1), 1-36.
- Delbianco, F. (2014). Aplicaciones Empíricas de Quiebres Estructurales [Tesis de doctorado, Universidad Nacional del Sur]. *Repositorio Institucional "Profesor Nicolás Matijevic" - Universidad Nacional del Sur*.
- Díaz, A., Fernández, E., Garduño, R., & Rubiera, F. (2017). ¿El comercio lleva a la convergencia? Un análisis del efecto del TLCAN sobre la convergencia local en México. *El trimestre económico*, 103-120.
- Dussel, E., & Gallagher, K. (2013). El huésped no invitado del tlcán: China y la desintegración del comercio en América del Norte . *Revista CEPAL*, 85-111.
- Evans, C. (1992). Productivity shocks and reals business cycles. *Journal of Monetary Economics*, 191-208.
- Fernández, D. (2014). *El pensamiento de Keynes sobre los ciclos económicos*. Valladolid: Universidad de Valladolid. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. .
- Filardo, A. (1994). Business cycle phases and their transitional dynamics. *Journal of Business and Economic Statistics*, 299-308.
- Fondo Monetario Internacional. (2023). *GDP, Current prices*.
- Frankel, J., & Rose, A. (1998). The endogeneity of the optimum currency area criteria. *The economic journal*, 1009-1025.
- Friedman, M. (1968). *The role of monetary policy*. Macmillan Education UK.
- Gaona, E. (2019). Modelo Primario-Exportador en México y en América Latina, 1870-1930. *Boletón Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA*, 1-5.
- Garrison, R., & Kirzner, I. (1989). Friedrich August von Hayek. En J. Eatwell, M. Milgate, & P. Newman, *La mano invisible. El nuevo Palgrave*. (págs. 119-130). Londres: Palgrave Macmillan.
- Glynn, J., Perera, N., & Verma, R. (2016). Contrastes de raíces unitarias y cambios estructurales: Un estudio con aplicaciones. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa*, 63-79.
- Gómez, M., & García, F. (2022). Trade Integration and Intra-national Business Cycle Synchronization. *Journal of Economic Integration*, 216-234.

- Gordon, R. (1990). What is New-Keynesian Economics? *Journal of Economic Literature*, 1115-1171.
- Granger, C., & Newbold, P. (1974). Spurious regressions in econometrics. *Journal of econometrics*, 111-120.
- Gregory, A., & Hansen, B. (1996). Residual-bases tests for cointegration in models with regime shifts. *Journal of econometrics*, 99-126.
- Guay, A., & St-Amant, P. (1996). *Do mechanical filters provide a good approximation of business cycles?* Bank of Canada.
- Guerrero, V. (2011). Medición de la tendencia y el ciclo de una serie de tiempo económica, desde una perspectiva estadística. *Realidad, Datos y Espacio Revista Internacional de Estadística y Geografía*, 50-73.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría* (Quinta ed.). México: McGraw-Hill.
- Gutiérrez, E. E., Mejía, P., & 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.
- Gutiérrez, R. (1987). Precios del petróleo, deuda externa y crisis: la trascendencia del manejo de los instrumentos de la política económica. *Foro Internacional*, 523-542.
- Hall, R. (1988). The relation between price and marginal cost in US industry. *Journal of political Economy*, 921-947.
- Hall, R., Feldstein, M., Bernanke, B., Frankel, J., Gordon, R., & Zarnowitz, V. (2001). Business Cycle Dating Committee Announcement. *National Bureau of Economic Research*.
- Hanke, J., & Reitsch, A. (1996). *Pronósticos en los negocios*. Prentice Hall.
- Harding, D., & Pagan, A. (2006). Synchronization of cycles. *Journal of econometrics*, 59-79.
- Hawtrey, R. (1926). The Economic Problem. *The Economic Journal*, 606-610.
- Hiç, Ö. (2019). Evolution of New Keynesian Economics. *Procedia Computer Science*, 1025-1032.
- Hillinger, C., Reiter, M., & Süßmuth, B. (2001). U.S. Business cycles: real or classic? *Working Paper*.
- Hudea, O. (2015). Classical, neoclassical and new classical theories and their impact on macroeconomic modelling. *Procedia Economics and Finance*, 309-312.
- Imbs, J. (2004). Trade, finance, specialization and synchronization. *Review of economics and statistics*, 723-734.
- INEGI. (2022A). *La evolución del PIB de México*.
- INEGI. (2023A). *Índice Nacional de Precios al Consumidor*.
- INEGI. (28 de Julio de 2023B). *Indicador Trimestral de la Actividad Económica Estatal (ITAEE). Base 2013 [Conjunto de datos]*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/itaee/2013/#tabulados>

- INEGI. (26 de Mayo de 2023C). *Producto Interno Bruto (PIB) - Trimestral. Base 2013 [Conjunto de datos]*. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/pib/2013/#tabulados>
- INEGI. (2023D). *Exportaciones por Entidad Federativa [Conjunto de datos]*.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). *Exportaciones por Entidad Federativa*.
- Jaimovich, N. (2004). *Firm dynamics, markup variations, and the business cycle*. Stanford University.
- Jarque, C., & Bera, A. (1980). Efficient tests for normality, homoscedasticity and serial independence of regression residuals. *Economics letters*, 255-259.
- Jiménez, F., & Lahura, E. (1998). La nueva teoría del comercio internacional.
- Kaiser, R., & Maravall, A. (1999). Estimation of the business cycle: A modified Hodrick-Prescott filter. *Spanish Economic Review*, 175-206.
- Kalecki, M. (1944). Professor Pigou on "The Classical Stationary State" A Comment. *The Economic Journal*, 131-132.
- Keynes, J. (1936). The general theory of employment. *The quarterly journal of economics*, 209-223.
- Kose, M., Otrok, C., & Whiteman, C. (2003). International business cycles: World, region and country-specific factors. *American Economic Review*, 1216-1239.
- Kouparitsas, M. (1998). *North-South business cycles*. Chicago: Federal Reserve Bank of Chicago.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1982). Time to build and aggregate fluctuations. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1345-1370.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1990). Business cycles: Real facts and a monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 3-18.
- Kydland, F., & Prescott, E. (1990). Business Cycles: Real Facts and a Monetary Myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review*, 3-18.
- Legrand, M., & Hagemann, H. (2007). Business cycles in Juglar and Schumpeter. *The history of economic thought*, 1-18.
- Li, L. (2017). The impact of intra-industry trade on business cycle synchronization in East Asia. *China Economic Review*, 143-154.
- Lorenzoni, G. (2009). A theory of demand shocks. *American Economic Review*, 2050-2084.
- Loría, E., & Salas, E. (2014). Ciclos, Crecimiento Económico y Crisis en México, 1980.1-2013.4. *Estudios Económicos*, 131-161.
- Lucas, R. (1977). Understanding business cycles. *Essential readings in economics*, 306-327.
- Lucas, R. (1977). Understanding Business Cycles. *Essential Readings in Economics*, 206-327.
- Lucas, R. (1980). The Death of Keynesian Economics. *Issues and Ideas*, 18-19.

- Lustig, N. (1990). Economic Crisis, Adjustment and Living Standards in Mexico, 1982-85. *World Development*, 1325-1342.
- Mankiw, G. (1989). Real Business Cycles: A New Keynesian Perspective . *Journal of Economic Perspectives* , 79-89.
- Mankiw, G. (1991). The Reincarnation of Keynesian Economics. *NBER working papers series*.
- Mankiw, G. (2012). *Principios de Economía* (Sexta ed.). Cengage Learning.
- Mankiw, G., & Romer, D. (1991). *New Keynesian Economics*. MIT Press.
- Maravall, A., & Del Río, A. (2007). Temporal aggregation, systematic sampling, and the Hodrick-Prescott filter. *Computational Statistics & Data Analysis*, 975-998.
- Mejía, P. (2003). Regularidades empíricas en los ciclos económicos de México: producción, inversión, inflación y balanza comercial. *Economía Mexicana Nueva Época*, 231-274.
- Mejía, P., & Campos, J. (2011). Are the Mexican States and the United States Business Cycles Synchronized?: Evidence from the Manufacturing Production. *Economía mexicana*, 79-112.
- Mejía, P., & Hurtado, A. (2024). Exportaciones y ciclos económicos, 2000-2022. En P. Mejía, Ovando, Wendy, & C. Rivera, *La economía mexicana en transición, 2000-2023* (págs. 71-104). Toluca: Coords.
- Mejía, P., & Silva, D. (2014). Sincronización internacional de los ciclos del empleo de los estados de México, 1998-2012. *Paradigma económico*, 59-93.
- Mejía, P., Díaz, M., & Aroca, P. (2019). Mexican states' business cycles co-movement over the period 2000-2014. A panel data model estimation. *Growth and Change*, 1-36.
- Mejía, P., Guitérrez, E. E., & Pérez, J. A. (2006B). Los claroscuros de la sincronización internacional de los ciclos económicos: evidencia sobre la manufactura de México. *Ciencia Ergo Sum*, 13(2), 133-142.
- Mejía, P., Gutiérrez, E. E., & Farías, C. A. (2006A). La sincronización de los ciclos económicos de México y Estados Unidos. *Investigación Económica*, 65(258), 15-45.
- Mejía, P., Rendón, L., & Albarrán, D. (2023). Crecimiento económico del Estado de México ante el cambio en la estrategia de desarrollo, 1981-2021. *Korpus*, 287-306.
- Mejía, P., Rendón, L., Vergara, R., & Aroca, P. (2018). International synchronization of the Mexican states business cycles: explaining factors. *The North American Journal of Economics and Finance*, 278-288.
- Melendez, F. (2007). El asesinato de Colosio. Locura compartida y lazo social en un caso de magnicidio. *Investigación en Salud*, 49-56.
- Mena, A. (1970). Desarrollo estabilizador: Una década de estrategia económica en México. *El Trimestre Económico*, 417-449.
- Modigliani, F., & Brumberg, R. (1954). Utility analysis and the consumption function: An interpretation of cross-section data. *Post-keynesian economics*, 338-436.

- Montenegro, A. (1989). La función de autocorrelación y su empleo en el análisis de series de tiempo. *Revista Desarrollo y Sociedad*, 117-132.
- Moreno, J., & Ros, J. (2010). La dimensión internacional de la economía mexicana.
- Musacchio, A. (2012). Mexico's financial crisis of 1994-1995. *Harvard Business School Working Paper*, 3-23.
- Nelson, C., & Plosser, C. (1982). Trends and random walks in macroeconomic time series: some evidence and implications. *Journal of monetary economics*, 139-162.
- Newey, W., & West, K. (1987). Hypothesis Testing with Efficient Method of Moments Estimation. *International Economic Review*, 777-787.
- Nilsson, R., & Gyomai, G. (2011). Cycle extraction: A comparisson of the phase-average trend method, the Hodrick Prescott and Christiano-Fitzgerald filters. *OECD Statistics Working Papers*.
- Parkin, M. (1982). The Output-Inflation Tradeoff When Prices are Costly to Change. *Journal of Political Economy*, 200-224.
- Patinkin, D. (1956). Money, interest, and prices; an integration of monetary and value theory.
- Pearl, S. (1991). Sunspots and expectations: W. S. Jevons's theory of economic fluctuations. *Journal of History of Economic Thought*, 243-265.
- Perron, P. (1989). The great crash, the oil price shock, and the unit root hypothesis. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1361-1401.
- Perron, P., & Vogelsang, T. (1992). Testing for a unit root in a time series with a changing mean: corrections and extensions. *Journal of business & economic statistics*, 467-470.
- Porter, M. (2007). La ventaja competitiva de las naciones. *Harvard Business Review América Latina*, 69-95.
- Precott, E. (1986). Theory ahead of business-cycle measurement. *Carnegie-Rochester conference series on public policy*, 11-44.
- Quandt, R. (1960). Tests of the hypothesis that a linear regression system obeys two separate regimes. *Journal of the American statistical Association*, 324-330.
- Quiroz, S. (2003). Competitividad e inversión extranjera directa en México. *Análisis Económico*, 241-256.
- Rebelo, S. (2005). Real business cycle models: past, present, and future. *NBER Working paper series*.
- Reserva Federal de Datos Económicos. (2023A). *Producto Interno Bruto [Conjunto de datos]*. Obtenido de <https://fred.stlouisfed.org/series/GDP>
- Reserva Federal de Datos Económicos. (2023B). *Producción Industrial: Manufactura [Conjunto de datos]*. Obtenido de <https://fred.stlouisfed.org/series/IPGMFSQ>

- Reynoso, J., & Nava, G. (2016). Certidumbre y sorpresa en la historia: la irrupción del Ejército Zapatista de Liberación Nacional (EZLN) en el contexto mexicano de modernización neoliberal. *Revista de Historia y Ciencias Sociales*, 21-37.
- Robinson, J. (1933). *The economics of imperfect competition*. Springer.
- Roldán, J. (2022). La identificación de la tendencia, estocástica o determinista, en series temporales económicas. *Revista de Administración y Dirección de empresas*, 1-10.
- Romo, D. (2015). El campo petrolero Cantarell y la economía mexicana. *Revista Problemas del Desarrollo*, 141-164.
- Ros, J. (2012). La Teoría General de Keynes y la macroeconomía moderna. *Investigación Económica*, 19-37.
- Saavedra, J., & Elías, A. (2021). Estática y Dinámica en el análisis económico. *Studium Veritatis*, 57-81.
- Sacristán, E. (2006). Las privatizaciones en México. *Economía UNAM*, 54-64.
- Salvador, A. (2008). El proceso de reforma económica de China y su adhesión a la OMC. *Pecunia*.
- Sánchez, G., & Mejía, P. (2019). Ciclos económicos y gasto público: un análisis de cambio estructural para la región centro de México, 1980-2015. *Paradigma Económico*, 5-38.
- Sánchez, P. (2008). Cambios estructurales en series de tiempo: una revisión del estado del arte. *Revistas Ingenierías*, 115-140.
- Sarabia, A. (2010). El problema al final de la muestra en la estimación de la brecha del producto. *Economía Mexicana Nueva Época*, 5-30.
- Schmitt, S. (1998). The international transmission of economic fluctuations:.. *Journal of international economics*, 257-287.
- Schumpeter, J. (1954). *History of economic analysis*. Londres: Routledge.
- Secretaría de Economía. (6 de Octubre de 2023). *Comercio Exterior, Países con Tratados y Acuerdos firmados con México*. Obtenido de Acciones y programas: <https://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/comercio-exterior-paises-con-tratados-y-acuerdos-firmados-con-mexico>
- Secretaría de Economía. (2023). *Sistema de Consulta de Información Estadística por País*. Obtenido de http://www.economia-snci.gob.mx/sic_php/pages/estadisticas/
- Secretaría de Energía. (2022). *Sistema de información energética*.
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (1973). Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera. *Diario Oficial*, 5-9.
- Sen, S. (2005). International Trade Theory and Policy: What is Left of. *Development and change*, 1011-1029.
- Sen, S. (2005). International Trade Theory and Policy: What is Left of the Free Trade Paradigm. *Development and Change*, 1011-1029.

- Serrano, J., Alvarado, F., & Rojas, A. (2013). Capitalizando lecciones aprendidas y mejores prácticas en el desarrollo del proyecto Ku Maloob Zaap. *Ingeniería Petrolera*, 211-232.
- Snowdon, B., & Vane, H. (1995). New-Keynesian Economis Today: The Empire Stirkes Back . *The American Economist*, 48-65.
- Sraffa, P. (1926). The laws op returns under competitive conditions. *The economic journal*, 535-550.
- Stadler, G. (1994). Real Business Cycles. *Journal of Economic Literature* , 1750-1783.
- St-Amant, P., & Norden, S. (1997). *Measurement of the output gap: A discussion of recent research at the Bank of Canada*. Bank of Canada.
- Tello, C. (2010). Estancamiento económico, desigualdad y pobreza: 1982-2009*. *Economía UNA*, 5-44.
- Terrones, A., Sánchez, Y., & Vargas, J. (2011). Crecimiento económico y crisis en México, 1970-2009. Un análisis sexenal.
- Thadewald, T., & Büning, H. (2007). Jarque-Bera Test and its Competitors for Testing Normality - A power Comparison. *Journal of Applied Statistics*, 87-105.
- Tobin, J. (1982). *Asset accumulation and economic activity: reflections on contemporary macroeconomic theory*. University of Chicago Press.
- Tovar, R. (2016). 30 años de apertura comercial en México: del GATT al Acuerdo Comercial Transpacífico. *El Cotidiano*, 76-88.
- Unthoff, L. (2010). La industria del petróleo en México, 1911–1938: del auge exportador al abastecimiento del mercado interno. Una aproximación a su estudio. *América Latina en la historia económica*, 5-30.
- Valdivia, D., & Yujra, P. (2009). Identificación de ciclos económicos en Bolivia: 1970-2008.
- Vázquez, L. (2017). Revisión del modelo de sustitución de importaciones: vigencia y algunas reconsideraciones. *Economía Informa*, 4-17.
- Vogelsang, T., & Perron, P. (1998). Additional tests for a unit root allowing for a break in the trend function at an unknown time. *International economic review*, 1073-1100.
- White, H. (1980). Nonlinear Regression on Cross-Section Data. *Econometrica*, 721-746.
- Woolridge, J. (2010). *Introducción a la econometría: Un enfoque moderno*. Cengage Learning.
- Zarnowitz, V. (1997). Business cycles observed and assessed: why and how they matter. *National Bureau of Economic Research*, 1-33.
- Zurita, J., Martínez, J., & Rodríguez, F. (2009). La crisis financiera y económica del 2008. Origen y consecuencias en los Estados Unidos y México. *El Cotidiano*, 17-27.